

# Aspectos sociales y de salud como determinantes del estado nutricional y calidad de vida en personas mayores

Autora: Clara Emilia Diego Diez

---

Tesis doctoral UDC / 2017

Directores: Dr. José Carlos Millán Calenti

Dra. Ana Maseda Rodríguez

Tutor: Dr. José Carlos Millán Calenti

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



# Aspectos sociales y de salud como determinantes del estado nutricional y calidad de vida en personas mayores.

Autora: Clara Emilia Diego Diez

---

Tesis doctoral UDC / 2017

Directores: Dr. José Carlos Millán Calenti

Dra. Ana Maseda Rodríguez

Tutor: Clara Emilia Diego Diez

Programa de Doctorado en Ciencias de la Salud







# UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**D. José Carlos Millán Calenti**, Catedrático de Escuela Universitaria y D<sup>a</sup>. **Ana Maseda Rodríguez**, Profesora Contratada Doctora, ambos del Departamento de Ciencias Biomédicas, Medicina y Fisioterapia, con docencia en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de A Coruña, como Directores de este trabajo,

## **INFORMAN:**

Que la memoria titulada: “Aspectos sociales y de salud como determinantes del estado nutricional y calidad de vida en personas mayores” que para optar al grado de Doctor presenta D<sup>a</sup>. Clara Emilia Diego Diez, se realizó bajo nuestra dirección y que considerando que constituye un trabajo de tesis, autorizamos su presentación y defensa en la Universidad de A Coruña.

En A Coruña, a 28 de marzo de 2017

Fdo. Dr. José Carlos Millán Calenti

Fdo. Dra. Ana Maseda Rodríguez



*“No te rindas, por favor, no cedas,*

*aunque el frío queme,*

*aunque el miedo muerda,*

*aunque el sol se ponga*

*y se calle el viento,*

*aún hay fuego en tu alma,*

*aún hay vida en tus sueños,*

*porque cada día es un comienzo,*

*porque esta es la hora*

*y el mejor momento.”*

*A los dos amores de mi vida, mi madre y Pluto.*



## AGRADECIMIENTOS

Al Dr. José Carlos Millán-Calenti, por su gran apoyo a todos los niveles. Por darme la oportunidad de formarme como profesional y por su paciencia en muchos momentos. A la Dra. Ana Maseda, por resolver todas las dudas que surgían con una sonrisa y por su gran competencia profesional. Sin su generosidad y paciencia esto no sería posible.

También agradecer a mis compañeros de trabajo, por los momentos compartidos. En especial, a Laura Lorenzo, por sacarme siempre una sonrisa y a Tere, por su cariño maternal y ayuda cuando más lo necesité. Gracias a Thais y a Andrés, por hacer fácil lo difícil, ha sido un placer compartir esta experiencia con vosotros.

A todas las personas mayores y a sus familias que he conocido durante estos años. Me habéis cambiado la forma de ver la vida.

A Rocío, porque todos necesitamos sentirnos queridos, y ella eso lo hace mejor que nadie. Porque sabe transformarse en lo que necesito en cada momento. También agradecer a José María y a Máximo, por dejarme formar parte de su gran familia.

Gracias a mis amigos por su apoyo, su preocupación, su optimismo. Por creer siempre en mí. En especial a María José por enseñarme las definiciones de lealtad y bondad, a Óscar, por quererme tanto y tan bien, y finalmente, a Ana, por ser más que una amiga, una hermana.

Y por encima de todo, gracias a los míos, por estar incondicionalmente conmigo. A mi familia materna, por enseñarme que la imposibilidad no es un hecho, es una actitud. Por su apoyo, por su ayuda, por demostrarme lo afortunada que soy. En especial a mi abuelo por cuidarme en todos los momentos de mi vida, incluso ahora que está lejos, y a Pablo por pasar de ser mi compañero de juegos a mi fiel aliado.

Gracias a mi madre, por confiar en mí cuando yo no lo hacía. Por perder su tiempo con mis ilusiones. Porque no puedo ser más afortunada, gracias por existir.

Y, finalmente, gracias a Pluto, porque no podía haber escogido mejor compañero de vida.

*Este trabajo ha sido financiado por la Xunta de Galicia, Red FrailNet IN607C 2016/08.*



## RESUMEN

---





## **RESUMEN**

La nutrición y la calidad de vida son aspectos que se han evaluado principalmente en personas mayores institucionalizadas. Son escasas las investigaciones realizadas en muestras grandes y representativas de personas mayores que residen en la comunidad. El objetivo del presente estudio ha sido determinar el efecto del estado de salud sobre el estado nutricional y la calidad de vida de las personas mayores, así como estimar la prevalencia del deterioro cognitivo en poblaciones urbanas y rurales. Se realizó un estudio transversal, enmarcado dentro del proyecto VERISAÚDE, sobre una muestra de 749 personas, representativa de la población mayor de Galicia. El área de residencia (urbano vs rural) no se relacionó de forma significativa con el deterioro cognitivo; sin embargo, haber tenido una profesión que implicase un nivel de habilidad mayor se asoció con un menor deterioro cognitivo. La presencia de sobrepeso u obesidad, los síntomas depresivos, la polifarmacia (uso de cinco o más medicamentos), la presencia de pre-fragilidad o fragilidad y una mala salud auto-percibida se asoció con malnutrición o riesgo de padecerla. Los mejores predictores de malnutrición/riesgo de malnutrición en mujeres han sido la polifarmacia y la mala salud auto-percibida, en cambio para los hombres lo fueron el sobrepeso u obesidad, la sintomatología depresiva y la polifarmacia. Por otra parte, en personas mayores que cumplían uno o dos criterios del estado de pre-fragilidad la sintomatología depresiva fue el principal determinante de la mala calidad de vida en todas las áreas del cuestionario abreviado de calidad de vida de la Organización Mundial de la Salud (WHOQOL-BREF). La edad solo se asoció con mala salud auto-percibida; el sexo femenino y el bajo nivel educativo se relacionaron con una baja calidad de vida física y una mala autoevaluación de la salud, respectivamente, pero solo en adultos mayores que cumplían con un criterio de fragilidad.

## **RESUMO**

A nutrición e a calidade de vida son aspectos que se avaliaron principalmente en persoas maiores institucionalizadas. Son escasas as investigacións realizadas en mostras grandes e representativas de persoas maiores que residen na comunidade. O obxectivo do presente estudo foi determinar o efecto do estado de saúde sobre o estado nutricional e a calidade de vida das persoas maiores, así coma estimar a prevalencia do deterioro cognitivo en poboacións urbanas e rurais. Realizouse un estudo transversal, enmarcado dentro do proxecto VERISAÚDE, sobre unha mostra de 749 persoas, representativa da poboación maior de Galicia. A área de residencia (urbano vs. rural) non se relacionou de forma significativa co deterioro cognitivo; sen embargo, ter unha profesión que necesitará un nivel de habilidade maior asociouse cun menor deterioro cognitivo. A presenza de sobrepeso ou obesidade, os síntomas depresivos, a polifarmacia (uso de cinco ou máis medicamentos), a presenza de pre-fraxilidade ou fraxilidade e unha mala saúde auto-percibida asociouse con malnutrición ou risco de padecela. Os mellores predictores de malnutrición/risco de malnutrición en mulleres foron a polifarmacia e a mala saúde auto-percibida, en cambio para os homes foron o sobrepeso ou obesidade, a sintomatoloxía depresiva e a polifarmacia. Por outra banda, en persoas maiores que cumprían un ou dous criterios de pre-fraxilidade a sintomatoloxía depresiva foi o principal determinante da mala calidade de vida en todas as áreas do cuestionario abreviado de calidade de vida da Organización Mundial da Saúde (WHOQOL-BREF). A idade só se asociou con mala saúde auto-percibida, o sexo feminino e o baixo nivel educativo relacionáronse cunha baixa calidade de vida física e unha mala autoavaliación da saúde, respectivamente, pero só en adultos maiores que cumprían cun criterio de fraxilidade.

**ABSTRACT**

Nutrition and quality of life are aspects mainly assessed in institutionalized elderly people. Studies done in large and representative samples of community-dwelling older adults are scarce. The aim of the present study has been to determine the effect of health status on the nutritional status and quality of life of the elderly, as well as to estimate the prevalence of cognitive impairment in urban and rural populations. A cross-sectional study was carried out within the VERISAÚDE project, on a representative sample of 749 people, representative of the older population of Galicia. The place of residence (urban vs. rural) was not significantly related to cognitive impairment; however, having an occupation requiring higher skill level was associated with less cognitive impairment. The presence of overweight or obesity, depressive symptoms, polypharmacy (use of five or more drugs), pre-frailty or frailty and poor self-perceived health were associated with malnutrition/at risk of malnutrition. The best predictors of poorer nutritional status have been polypharmacy and poor self-perceived health in women and overweight or obesity, depressive symptomatology and polypharmacy in men. On the other hand, in older people fulfilling one or two pre-frailty criteria depressive symptomatology was the main determinant of poor quality of life in all domains of the World Health Organization Quality of Life (WHOQOL-BREF). Age was only associated with poor self-perceived health, female gender and low educational level were respectively associated with poor physical quality of life and poor health self-assessment, but only in older adults who met the criteria of frailty.



## ÍNDICE

---



## TABLA DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN .....	1
I.1. Deterioro Cognitivo, Hábitat y Ocupación Laboral .....	1
I.2. Determinantes de Salud y Estado Nutricional .....	6
I.3. Calidad de Vida y Fenotipo de Fragilidad .....	9
II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS .....	15
II.1. Justificación.....	15
II.2. Objetivos .....	16
III. MATERIAL Y MÉTODO .....	19
III. 1. Sujetos.....	19
III.2. Instrumentos.....	20
III.3. Aspectos éticos.....	27
III.4. Análisis estadístico.....	28
IV. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS.....	31
IV.1. Efectos del grado de urbanización y ocupación laboral principal en la prevalencia de deterioro cognitivo en una población española de personas mayores .....	31
IV.2. Determinantes de salud en el estado nutricional de personas mayores que viven en la comunidad: estudio VERISAÚDE.....	42

IV.3. Factores determinantes de la Calidad de Vida en adultos pre-frágiles de acuerdo a los criterios del fenotipo: El estudio VERISAÚDE. ....	66
V. DISCUSIÓN .....	105
V.1. Efectos del grado de urbanización y la actividad laboral sobre el deterioro cognitivo.....	105
V.2. Determinantes de salud sobre el estado nutricional .....	107
V.3 Factores determinantes de la calidad de vida en adultos pre-frágiles .....	111
V.4. Fortalezas y Limitaciones .....	115
VI. CONCLUSIONES .....	119
VII. BIBLIOGRAFÍA .....	123
VIII. ANEXOS .....	141
VIII.1. Anexo 1. Cuadernillo valoración VERISAUDE.....	141
VIII.2. Anexo 2. Informe favorable Comité de Ética .....	162



## I. INTRODUCCIÓN

---



# **I. INTRODUCCIÓN**

A nivel mundial, el envejecimiento poblacional está generando importantes implicaciones sobre diferentes aspectos de la salud con un aumento progresivo de la incidencia y prevalencia de la dependencia tanto física como cognitiva, generadoras de profundas consecuencias económicas y sociales<sup>1</sup>.

España, entre los países más envejecidos del mundo, presenta además una de las esperanzas de vida más elevadas y que alcanza los 80,1 años para los hombres y los 85,4 años para las mujeres. Se estima que para 2060, un tercio del total de la población española tendrá 65 años o más<sup>2</sup>.

Afrontar este importante fenómeno, conlleva poner en marcha nuevas líneas de investigación, que incidiendo sobre los aspectos más importantes del envejecimiento, nos permitan conocer la situación actual del colectivo de las personas mayores.

Muchos son los factores que sabemos que van a influir en la situación general de la persona a lo largo de su ciclo vital, pero sin duda el estado cognitivo, el estado nutricional y la calidad de vida podrían constituir uno de los principales pilares a tener en cuenta y que desarrollamos a continuación a modo de introducción.

## **I.1. Deterioro Cognitivo, Hábitat y Ocupación Laboral**

La función cognitiva de un individuo es el resultado del funcionamiento global de sus diferentes áreas intelectuales, incluyendo, orientación, atención, percepción, fijación, memoria y juicio<sup>3</sup>. El deterioro cognitivo leve (DCL) se refiere a un estadio intermedio entre normalidad y demencia<sup>4</sup>. Los criterios diagnósticos de DCL propuestos por Petersen et al.<sup>5</sup> incluyen: a) alteración subjetiva de la memoria preferiblemente corroborado por un informador fiable; b) rendimiento cognitivo general normal; c)

evidencia objetiva de alteración de la memoria mediante test con datos normativos de personas de la misma edad y nivel de escolaridad; d) realización normal de las actividades de la vida diaria; e) ausencia de criterios diagnósticos de demencia. A diferencia del DCL, en la demencia existen dificultades para la realización de las actividades de la vida diaria que interfieren con la autonomía del sujeto<sup>6</sup>.

Los factores que condicionan el deterioro cognitivo y sus niveles de mayor afectación (demencia) están aumentando rápidamente y se espera que continúen haciéndolo, sobre todo en los países en desarrollo<sup>7</sup>.

El estudio de la prevalencia del deterioro cognitivo es esencial ya que constituye una condición común en las personas mayores, relacionado con afecciones más graves, como la demencia o la depresión<sup>8</sup>. Además, hay evidencias científicas que muestran que los síntomas depresivos pueden llegar a ser una causa o un marcador para la detección precoz del deterioro cognitivo<sup>9</sup>. En muchos de los casos, las personas mayores que tienen problemas cognitivos presentan con frecuencia estrés, angustia y sintomatología depresiva<sup>10</sup>.

Estudios<sup>11,12</sup> sobre la prevalencia del deterioro cognitivo asociado a la edad muestran gran variabilidad, debido a la utilización de diferentes criterios de diagnóstico, el grado de gravedad de las manifestaciones clínicas y el rango de edad elegido. Estudios realizados en España describen una prevalencia de deterioro cognitivo para personas mayores de 65 años entre el 14,5%<sup>13</sup> y el 18,5%<sup>14</sup>, que aumenta según se incrementa la edad. El estudio DERIVA<sup>15</sup> describe una prevalencia del 11,6% en personas de 65 a 69 años que aumenta al 22,9% entre las personas con 85 o más años.

El conocimiento de las características de la población actual de personas mayores en España, incluyendo el estudio de la prevalencia de deterioro cognitivo, es

crucial para la planificación de las estrategias relacionadas con la salud pública de esta población, ya que España tiene una de las mayores tasas de envejecimiento en el mundo<sup>16</sup>.

Las personas mayores que sufren deterioro cognitivo tienen asociados diferentes grados de deterioro físico y/o enfermedades crónicas y limitaciones funcionales en las actividades básicas y/o instrumentales de la vida diaria<sup>17</sup>. En relación a las enfermedades crónicas destacan la obesidad, las enfermedades cardiovasculares, la diabetes y el cáncer, asociándose a menudo con una mayor prevalencia de presentar deterioro cognitivo<sup>9,18,19</sup>. Por ello, cabe destacar la importancia de la prevención en relación a, por un lado, los factores de riesgo cardiovasculares como la diabetes, obesidad, tabaquismo e hipertensión<sup>20</sup> y, por el otro, la intervención nutricional<sup>21</sup>. Además, en relación a los grandes síndromes geriátricos el deterioro cognitivo se asocia con un mayor riesgo de caídas<sup>22</sup>, convirtiéndose este en una herramienta útil para detectar la necesidad de apoyo de una tercera persona<sup>17</sup>.

También se han relacionado los aspectos demográficos con el estado cognitivo en el envejecimiento, convirtiéndose la edad en uno de los principales factores de riesgo para la presencia de deterioro cognitivo<sup>23-25</sup>. En relación al género, en diferentes estudios se ha observado que el deterioro cognitivo es más común en mujeres que en hombres<sup>26,27</sup>, aunque no siempre se detecta dicha relación<sup>25,28</sup>. Al mismo tiempo se ha observado que una mala situación socio-económica también puede ser un predictor de deterioro cognitivo<sup>29</sup>.

Además de los ya conocidos efectos sobre la edad y la educación, los patrones del deterioro cognitivo han demostrado estar condicionados por variables geográficas. De hecho, se ha demostrado que la prevalencia del deterioro cognitivo es más alta en poblaciones rurales que en urbanas<sup>25,30,31</sup>. El mejor estado funcional-cognitivo

observado en las zonas urbanas se ha asociado, en general, con diferencias en el estilo de vida y una mayor accesibilidad y disponibilidad de los recursos sociales y de salud<sup>30</sup>. Dichas cuestiones pueden llegar a facilitar el desarrollo de las funciones cognitivas y promover así la estimulación<sup>32</sup>. Por ello, aumentando las oportunidades de actividades sociales y físicas, y facilitando la participación de las personas mayores se podría reducir el deterioro cognitivo en las zonas rurales<sup>33</sup>. El nivel educativo también es una variable a tener en cuenta cuando se estudia la asociación entre área geográfica y deterioro cognitivo. Existen estudios que indican que un bajo nivel educativo se asocia con un factor de riesgo de deterioro cognitivo, vinculándose una menor educación con las zonas rurales<sup>34,35</sup>.

Además, la presencia de ansiedad y/o depresión en el envejecimiento es mayor en las zonas rurales que en las urbanas, influyendo así en la calidad de vida (CV) de las personas mayores. Por todo esto, se demuestra la importancia de la detección temprana de la depresión y ansiedad y la evaluación adecuada de las personas mayores en las zonas rurales para mejorar su CV<sup>36</sup>.

Encontrar posibles diferencias en el riesgo de padecer deterioro cognitivo en relación a las áreas geográficas de residencia puede ser importante en la asignación de recursos públicos; sin embargo, dicha relación no ha sido ampliamente estudiada, quedando como un reto para investigaciones futuras profundizar más en la asociación entre ambas variables.

Estudios previos<sup>37,38</sup> han demostrado que las habilidades desarrolladas durante la profesión principal desempeñada por el sujeto durante la mayor parte de su vida laboral puede tener consecuencias en el funcionamiento cognitivo en edades avanzadas, revelando una asociación significativa entre mayores reservas cognitivas desarrolladas durante la vida laboral y un mejor estado cognitivo en el envejecimiento<sup>1,37-41</sup>. Otros

autores<sup>39</sup> también han estudiado la diferencia entre el rendimiento cognitivo en mujeres mayores que habían sido amas de casa y aquellas que habían desempeñado diferentes puestos de trabajo a lo largo de la vida, observándose que las mujeres que trabajaron con datos y personas tuvieron mejores resultados de rendimiento cognitivo en el envejecimiento que las amas de casa. Sin embargo, existen discrepancias en la relación entre el tipo de trabajo desempeñado y la mejora del rendimiento cognitivo. Correa et al (2013)<sup>38</sup> observaron la relación entre rendimiento cognitivo y ocupación laboral solo en aquellas profesiones que tenían que ver con datos y no con personas, independientemente de la complejidad de la tarea.

Un mayor nivel educativo y la realización de actividades de estimulación cognitiva también se han vinculado con menos deterioro cognitivo asociado a la edad<sup>37,42,43</sup>. Estos factores, que aparentemente tienen un efecto protector, se han denominado “reserva cognitiva”<sup>44,45</sup>. Un reciente modelo desarrollado sobre la reserva cognitiva divide los principales indicadores en dos variables claras: el nivel educativo (incluyendo la ocupación desarrollada) y el estilo de vida<sup>46</sup>. El papel de la ocupación como reserva cognitiva en el envejecimiento también ha sido confirmado en estudios de neuro-imagen<sup>47</sup>. Es importante destacar el carácter dinámico y variable a lo largo del curso vital de la reserva cognitiva, especialmente en los primeros años de vida<sup>48</sup>.

Los efectos de la ocupación laboral principal en el rendimiento cognitivo durante el envejecimiento no han sido investigados previamente en una muestra representativa de la población de personas mayores españolas, y no existe ningún estudio previo que analice la prevalencia del deterioro cognitivo diferenciando entre áreas rurales y urbanas.

## **I.2. Determinantes de Salud y Estado Nutricional**

Las personas mayores tienen que enfrentarse con múltiples problemas de salud a lo largo de su vida. Actualmente, la malnutrición ha adquirido gran importancia en el proceso de envejecimiento. Las limitaciones físicas, además de una mayor prevalencia de determinadas enfermedades, provoca que este colectivo sea más vulnerable desde el punto de vista nutricional<sup>49</sup>. Por ello, la malnutrición es un síndrome frecuente en el envejecimiento, caracterizándose por una ingesta deficiente de nutrientes, falta de apetito, pérdida muscular y pérdida de peso<sup>50</sup>.

La prevalencia de la malnutrición varía del 10% al 85% en los diferentes grupos de edad estudiados alrededor del mundo, debido a los diferentes métodos de evaluación empleados<sup>51</sup>. Una base de datos combinada de los cinco continentes, incluyendo 4.507 personas, indica una prevalencia media de la malnutrición de un 22,8%, con importantes diferencias dependiendo del entorno estudiado: áreas de rehabilitación (50,5%), hospitalización (38,7%), residencias de personas mayores (13,8%) y personas que viven en comunidad (5,8%)<sup>52</sup>.

En España, la prevalencia de la malnutrición entre las personas mayores que viven solas en su domicilio es del 12,5% frente a un 57,5% que se encuentran en riesgo de malnutrición<sup>53</sup>. Sin embargo, no todas las personas mayores que sufren malnutrición están identificadas<sup>54</sup>.

El colectivo de las personas mayores cobra importancia cuando hablamos de estado nutricional, ya que por diferentes consecuencias relacionadas con el envejecimiento se pueden convertir en un grupo de riesgo. Durante el envejecimiento se sufren pérdidas sensoriales, problemas de masticación o deglución y enfermedades agudas o crónicas. Todas ellas condicionan la ingesta dietética, dando lugar a deficiencias nutricionales<sup>55</sup>.



Las enfermedades relacionadas con la malnutrición conducen a una mayor necesidad de servicios de atención domiciliaria, más visitas al médico y un aumento de reingresos hospitalarios y, en consecuencia, un impacto negativo en el individuo, su familia y el sistema de salud<sup>56</sup>.

Debido a las importantes consecuencias que supone la malnutrición en la salud de las personas mayores, es importante conocer los factores de riesgo y predictores que se relacionan con la presencia de malnutrición.

Las alteraciones fisiológicas y psicológicas asociadas a la edad, el deterioro cognitivo, las limitaciones funcionales y el nivel socioeconómico se consideran los principales determinantes de malnutrición<sup>57</sup>. Todos ellos están asociados con múltiples factores de riesgo como: ser mujer<sup>54,58</sup>, tener 85 o más años, estar soltero (estado civil)<sup>59</sup>, un nivel socioeconómico bajo<sup>60</sup> y un empeoramiento en el estado de salud caracterizado por un mayor número de comorbilidades o polifarmacia<sup>61-66</sup>. Además de todo ello, se observa una alta prevalencia de riesgo de malnutrición en pacientes ancianos hospitalizados<sup>67-69</sup>.

La asociación entre nivel socioeconómico bajo y el riesgo de padecer malnutrición se justifica por la compra de productos de peor calidad o menos cantidad de productos básicos<sup>65</sup>, siendo esta la principal causa de reducción de contenido de nutrientes necesarios para una buena dieta<sup>70</sup>.

En cuanto a la comorbilidad, la presencia de enfermedades crónicas, como la depresión o el deterioro cognitivo, se ha relacionado con un mayor riesgo de padecer malnutrición<sup>61,63,71,72</sup>. Además, los efectos de la terapia farmacológica pueden tener manifestaciones físicas tales como anorexia o mala absorción de los nutrientes<sup>73</sup>. La mayoría de los estudios sobre polifarmacia y malnutrición concluyen que el consumo de

un gran número de medicamentos está estrechamente asociado con peores resultados en el Mini Nutritional Assessment (MNA)<sup>74</sup>.

Se debe destacar la importancia de la depresión en la relación con la malnutrición, ya que los síntomas depresivos tienen grandes consecuencias para la salud de la persona mayor<sup>71</sup>, observándose una importante pérdida de peso en las personas mayores hospitalizadas por causas relacionadas con la depresión<sup>75</sup>.

Asimismo, existe una clara relación entre malnutrición y fragilidad en los adultos mayores, observándose mayor riesgo de presentar malnutrición en personas mayores frágiles, tanto institucionalizadas u hospitalizadas<sup>76</sup> como las que están viviendo en comunidad<sup>77</sup>. Al considerar la fragilidad un criterio continuo de gravedad, también la pre-fragilidad fue considerada como factor clave asociado al estado nutricional en el envejecimiento<sup>78</sup>.

Debido a que el colectivo de las personas mayores conforma un grupo de población muy heterogéneo, es importante tener en cuenta la prevención con el fin de identificar individuos que sufren malnutrición o están en riesgo<sup>79</sup>. Un mal estado nutricional conduce a la pérdida de masa muscular, reducción de la capacidad funcional y deterioro cognitivo, un empeoramiento del sistema inmunitario, mayor frecuencia de caídas, y todo ello conlleva a un aumento de la mortalidad<sup>80</sup>.

Este problema de salud está vinculado a un alto riesgo de morbilidad, hospitalizaciones más prolongadas, reingresos más frecuentes, mayor riesgo de institucionalización y la disminución del tiempo de supervivencia<sup>50,81</sup>.

En estudios previos se ha observado que el éxito de los esfuerzos en la promoción de la salud se ha medido en términos de menor mortalidad y/o reducción del riesgo de enfermedad. Actualmente, existe una creciente preocupación sobre si estos criterios médicos clásicos (mortalidad y morbilidad) representan suficientemente las

limitaciones funcionales, psicológicas y sociales a las que las personas mayores se enfrentan en sus últimos años de vida<sup>82</sup>.

### **I.3. Calidad de Vida y Fenotipo de Fragilidad**

Actualmente el concepto de calidad de vida tiene cada vez más interés científico, convirtiéndose en un resultado clave para algunos estudios. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la CV como la percepción de un individuo de su posición en la vida, en el contexto cultural y el sistema de valores en que vive, en relación con sus metas, objetivos, expectativas, valores y preocupaciones<sup>83</sup>.

Existe una relación importante entre la CV y los eventos adversos de salud<sup>84</sup>, observándose una relación estrecha entre limitaciones en la capacidad funcional y peores puntuaciones de CV en el envejecimiento<sup>85</sup>. Dicho proceso no está únicamente determinado por ritmos biológicos, sino que también tiene relación con la vida personal, la genética y las enfermedades crónicas que presente el sujeto mayor<sup>86</sup>. La CV está influenciada por el proceso de envejecimiento, sin embargo no existen razones para pensar que esta deba disminuir solo porque la persona envejezca<sup>87</sup>, de hecho se observa una mejora en la CV de aquellas personas mayores que viven en comunidad en comparación con aquellas que están institucionalizadas<sup>88</sup>.

En este sentido, se ha demostrado que tanto el estado funcional<sup>89</sup> como la sintomatología depresiva<sup>90,91</sup> afectan a la CV de las personas mayores. La relación es bidireccional, ya que una buena calidad de vida tiene efectos positivos a largo plazo en la capacidad funcional de la persona mayor<sup>92</sup>. La intervención para reducir ambos síntomas implica una mejora de la CV de las personas mayores frágiles, constituyendo una demanda de atención médica.

Por ello, cuando hablamos de CV se debe tener en cuenta la asociación con la fragilidad en las personas mayores<sup>84,93-97</sup>, observándose una peor CV en aquellas que son frágiles<sup>98-100</sup>.

La fragilidad se define como un “estado clínico en el que hay un aumento en la vulnerabilidad de un individuo para desarrollar una mayor dependencia y/o mortalidad cuando se expone a un factor de riesgo”<sup>101</sup> aumentando la probabilidad de consecuencias negativas, enfermedad, discapacidad, caídas, hospitalización<sup>102-104</sup>, o muerte<sup>105</sup>.

En relación a la definición de fragilidad hay diferentes opiniones enfrentadas: aquellas que vinculan de forma exclusiva la fragilidad a criterios físicos, que se ve representada por la definición de Fried et al.<sup>106</sup>, y aquellas que relacionan la fragilidad con aspectos sociales y psicológicos y se ve representada por la definición de Rockwood et al.<sup>107</sup>. Dicho concepto cada vez adquiere más relevancia debido al aumento de la pre-fragilidad entre las personas de edad avanzada<sup>108</sup>.

El fenotipo de fragilidad de Fried et al.<sup>106</sup> identifica a la persona frágil por la presencia de 3 o más de los 5 criterios físicos siguientes: pérdida de peso involuntaria (4,5 kg en el último año), fatiga, reducción de la fuerza muscular, lentitud en la velocidad de la marcha y reducción de actividad física. La ausencia de estos signos define a una persona como robusta, y la presencia de uno o dos de estos criterios fenotípicos define la pre-fragilidad, un estado de fragilidad intermedia que implica un alto riesgo de progresar a la fragilidad<sup>106</sup>.

Por lo tanto, la fragilidad es un proceso dinámico que se puede describir a lo largo de un continuo de gravedad asociado a la edad, con diferentes etapas durante el proceso: robustez, pre-fragilidad con 1 criterio, pre-fragilidad con 2 criterios y

fragilidad; mostrando un mayor riesgo de aumentar el riesgo de discapacidad y dependencia en personas mayores<sup>109</sup>.

Además, investigar el estado de pre-fragilidad es muy importante ya que un alto porcentaje de las personas mayores que viven en comunidad son pre-frágiles. Cabe destacar la característica de reversibilidad de la fragilidad, incluyendo la pre-fragilidad como un estado potencialmente reversible hacia la robustez. Por ello, la importancia de la detección de la pre-fragilidad mediante la realización de valoraciones gerontológicas integrales y la puesta en marcha de intervenciones con el objetivo de revertir la fragilidad en las personas mayores.

Los criterios más comunes para la detección de la pre-fragilidad son la reducción de la fuerza muscular<sup>110</sup> y la fatiga<sup>111</sup>, mostrando un mayor riesgo de progresar a la fragilidad en los próximos años. Esto también tiene relación con la CV, ya que se ha observado que una reducción de la fuerza muscular juega un papel importante con respecto a la CV<sup>112</sup>.

Dado que el fenotipo creado por Fried et al.<sup>106</sup> incluye un criterio de agotamiento autopercebido, no es sorprendente la asociación demostrada entre fragilidad o pre-fragilidad y sintomatología depresiva<sup>113-115</sup>, observando una prevalencia de síntomas depresivos superior al 10% en las personas mayores de 55 años<sup>115</sup>.

También se ha demostrado la relación entre el estado de pre-fragilidad y fragilidad y un incremento de dependencia funcional<sup>116-118</sup>, aumentando el riesgo de necesitar ayuda en la realización de las actividades de la vida diaria<sup>119</sup>. La dependencia funcional en las actividades básicas (ABVD) e instrumentales de la vida diaria (AIVD) se ha asociado con la edad, el sexo femenino, la comorbilidad y la mortalidad<sup>120</sup>.

Por todo ello, cabe destacar la importancia de identificar de forma temprana la fragilidad en la sociedad para prevenir los factores negativos relacionados con la salud y predecir las consecuencias desfavorables a corto plazo durante el envejecimiento<sup>121</sup>.

Cuando se estudia la asociación entre la CV y la fragilidad, se observa la importancia de considerar las relaciones entre la fragilidad y ciertos factores multidimensionales, para así poder entender su influencia sobre la CV en el envejecimiento<sup>93,122,123</sup>. Algunos autores han observado que la fragilidad afecta negativamente a la mayoría de las dimensiones de la CV<sup>93</sup>.

Por tanto, la CV tiene una influencia general en la afectación de la vida de la persona mayor frágil, cobrando importancia la evaluación de la CV de las personas mayores que se encuentran en riesgo de fragilidad mediante un enfoque multidimensional<sup>85</sup>, que permita identificar las necesidades específicas de esta población y diseñar programas de prevención eficaces. Hasta la fecha ninguna investigación ha tenido como objeto de estudio la pre-fragilidad y en particular el número de componentes físicos que definen a esta población.

## **II.JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

---





## **II. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

### **II.1. Justificación**

En la actualidad no hay evidencia científica previa de estudios basados en una valoración gerontológica integral realizados en ambiente comunitario con personas mayores sanas en la Comunidad Autónoma de Galicia. Por ello, el objetivo principal para la realización de este trabajo ha sido identificar la realidad de la población mayor gallega, relacionando variables sociales y clínicas para identificar sus necesidades y establecer las recomendaciones que una política socio-sanitaria de atención al colectivo debe tener en cuenta a la hora de abordar el incremento del envejecimiento poblacional.

Cada vez adquiere más importancia la mejora de la CV de las personas mayores, no solo de conseguir más años de vida, sino también de “dar vida a los años”. Esto significa que ya no es suficiente vivir más tiempo sino que hay que destacar la importancia de prevenir la situación de dependencia teniendo en cuenta todas las variables, tanto clínicas como sociales, que afectan a la persona mayor. Una de las causas más frecuentes de la pérdida de autonomía de la persona mayor durante el envejecimiento es el deterioro cognitivo. La detección temprana de los primeros síntomas de dicho deterioro es fundamental para poner en marcha intervenciones que sean capaces de retrasar la discapacidad. Por ello, la importancia de la identificación de los factores de riesgo asociados con el deterioro cognitivo para su prevención. Uno de estos factores de riesgo puede ser el estado nutricional deficiente en las personas mayores. Consecuentemente, es importante observar el papel de la nutrición como factor relevante en el proceso de envejecimiento. No se debe olvidar que aquellas personas mayores que sufren malnutrición o riesgo de padecerla tienen repercusiones negativas en su salud, capacidad funcional y CV, observándose un aumento de los

índices de morbilidad y mortalidad. Por lo tanto, es importante conocer los factores asociados con una mayor prevalencia de malnutrición en el envejecimiento. Y, además tener en cuenta el papel prioritario de la biología en el proceso de envejecimiento, observando que a medida que aumenta la edad, la fragilidad física de la persona mayor tiende a empeorar. Por ende, es importante conocer los factores de riesgo relacionados con la pre-fragilidad y la fragilidad para poder prevenir esta situación.

## II.2. Objetivos

En la realización de este trabajo, nos planteamos los siguientes objetivos:

Como *objetivo general*, determinar la influencia de determinadas variables sobre el estado cognitivo, el estado nutricional y la calidad de vida en una población de personas mayores.

Siendo los *objetivos específicos*:

- Examinar el grado de urbanización y la ocupación laboral desarrollada durante la mayor parte de la vida laboral en relación con el deterioro cognitivo de las personas mayores
- Identificar los factores vinculados con la salud que se relacionan con el estado nutricional y calidad de vida de las personas mayores
- Conocer los determinantes de la calidad de vida en relación con el fenotipo de fragilidad.

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

---



### III. MATERIAL Y MÉTODO

#### III. 1. Sujetos

Esta tesis se enmarca dentro del proyecto de investigación “*Efectividad de la Valoración Gerontológica Integral y seguimiento longitudinal en la promoción del envejecimiento saludable*” (VERISAÚDE), desarrollado en la CC.AA. gallega sobre una muestra de 749 individuos, siendo los resultados presentados los referidos al estudio transversal observacional.

Los participantes acudían de manera regular a alguna asociación de mayores o centros de pensionistas y jubilados de la comunidad autónoma gallega. Participaron 43 asociaciones, repartidas entre las 4 provincias (Ategal, Centros de mayores Afundación, Unión de Pensionistas y Jubilados, Centros sociocomunitarios...). Los socios de estos colectivos fueron seleccionados al azar, confirmándose posteriormente su participación voluntaria.

Se partió de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística en 2011<sup>124</sup>, para estimar el tamaño de una muestra representativa de la población total de personas de 65 o más años en Galicia, considerando para la estimación una seguridad del 95%, una precisión del  $\pm 4\%$ , y una probabilidad de pérdidas del 20%, y obteniendo así una muestra representativa necesaria de 749 personas. Dicha muestra se distribuyó proporcionalmente a la población de partida en cuanto a género y rango de edad.

Los *criterios de inclusión* que tenían que reunir los sujetos para participar en el estudio fueron tener 65 o más años, estar inscritos en asociaciones de la comunidad autónoma gallega y firmar el consentimiento informado, de forma voluntaria y consciente.

Los *criterios de exclusión* fueron la presencia de un elevado deterioro cognitivo, un grave deterioro de su capacidad funcional, déficits sensitivos, dificultad en el habla o dificultad en la comprensión del idioma, que dificultarían la participación en la valoración.

Cada sujeto fue evaluado de manera individual durante, aproximadamente, 45 minutos en las asociaciones o centros de pensionistas y jubilados. Las valoraciones fueron realizadas por el Grupo de Investigación en Gerontología, formado por un equipo interdisciplinar experto en gerontología y entrenado a fin de homogeneizar el procedimiento de valoración y recogida de datos desde un punto de vista multidimensional. Los datos que fueron recogidos en el cuadernillo (Anexo 1) se registraron, posteriormente, en una base de datos para su explotación estadística y difusión.

### III.2. Instrumentos

Se llevó a cabo una valoración gerontológica integral, que incluyó aspectos referidos a:

#### *Variables sociales y sociodemográficas*

Las variables sociodemográficas que se registraron fueron: sexo, fecha de nacimiento, escolaridad y ocupación laboral/profesión. La variable educación fue categorizada en tres niveles según los años de educación: 8 años, 9-17 años,  $\geq 18$  años.

El grado de urbanización se clasificó mediante el concepto de DEGURBA (del inglés “Degree of urbanization”)<sup>125</sup>, el cual proporciona una clasificación que indica el carácter de un área específica. Para la comparabilidad internacional, se definieron dos tipos de área única, aplicando un criterio de contigüidad geográfica en combinación con

un mínimo umbral poblacional, basado en el índice de la población local que vive en grupos urbanos y en centros urbanos y el censo de 2001<sup>126</sup>: áreas densamente pobladas (ADP, grandes áreas urbanas, siete municipios) y zonas intermedias y poco pobladas (ITPA, ciudades y suburbios y áreas rurales, 15 municipios).

La profesión fue obtenida mediante la pregunta: “¿Qué ocupación/trabajo hizo durante la mayor parte de su vida laboral?”. Solo fue aceptada la profesión de larga duración.

Para conocer la relación entre la profesión y el deterioro cognitivo, se utilizó la Clasificación Nacional de Ocupaciones de España (CNO-11)<sup>127</sup>, la cual es una adaptación de la Clasificación Internacional de Ocupaciones (ISCO-08)<sup>128</sup>, garantizando así la comparabilidad y coherencia entre los datos sobre ocupación de los estados miembros de la Unión Europea y el resto del mundo. La CNO-11<sup>127</sup> clasificó jerárquicamente las ocupaciones formando 10 grupos principales: 1: Gerentes, 2: Profesionales, 3: Técnicos y profesionales asociados, 4: Trabajadores de apoyo administrativo, 5: Servicios y trabajadores de ventas, 6: Trabajadores relacionados con la agricultura especializada, silvicultura y pesca, 7: Artesanos y trabajadores relacionados con oficios, 8: Operarios de máquina y de planta y ensambladores, 9: Ocupaciones elementales, 0: Fuerzas armadas. En un segundo paso, estos 10 principales grupos de ocupación se clasificaron en cuatro categorías dependiendo del nivel de habilidad o la complejidad del desarrollo de la tarea y el alcance de dichas tareas y deberes involucrados (tal como se describe en ISCO-08<sup>128</sup>). Específicamente, los niveles de habilidad fueron codificados desde 1 (habilidades básicas) a 4 (habilidades avanzadas/especializadas). Todas aquellas habilidades que requirieron la realización de ejercicios físicos o manuales sencillos (la mayoría del grupo 9) fueron codificadas con el nivel de habilidad 1 (bajo, básico). Las ocupaciones que suelen implicar el

desempeño de tareas, como por ejemplo operarios de maquinaria y equipos electrónicos, conducción de vehículos, mantenimiento y reparación de equipos eléctricos y mecánicos, y manipulación, ordenamiento y almacenamiento de información (Grupos 4-8) fueron codificados como nivel de habilidad 2 (medio-bajo). Las ocupaciones que implicaron la realización de tareas técnicas complejas y la puesta en marcha de dichas tareas requiriendo un mayor conocimiento (la mayoría del grupo 3) se codificaron como nivel de habilidad 3 (medio-alto). Las ocupaciones que implicaron el desempeño de tareas que requieren solución de problemas complejos, razonamiento y decisión desarrollados en un campo especializado (grupos principales 1 y 2) fueron codificadas como nivel de habilidad 3-4 (alto-especializado). Finalmente, y con el objetivo de facilitar el análisis y la interpretación de los resultados, estos niveles de habilidad se dicotomizaron según el grado de demandas cognitivas o niveles de destrezas, significando 1 un nivel de ocupaciones y habilidades medio-bajo (incluyendo niveles de habilidad 1 y 2) y significando 2 un nivel de ocupaciones y habilidades medio-alto (niveles de habilidad 3 y 4).

Para analizar la relación entre el nivel de ocupación y el nivel educativo se crearon diferentes combinaciones: “bajo y bajo” (ocupaciones con niveles de habilidad bajo-medio y 8 o menos años de educación), “bajo y medio o alto y bajo” (ocupaciones con nivel de habilidad bajo-medio y la categoría de 9 a 17 años de educación, u ocupaciones con nivel de habilidad alto-medio y 8 o menos años de educación), “bajo y alto o alto y medio” (nivel de habilidad bajo-medio y más de 17 años de educación, o nivel de habilidad medio-alto y 9-17 años de educación) y “alto y alto” (nivel de habilidad medio-alto y más de 17 años de educación).



### *Variables de salud*

En relación a la salud, se registraron las variables salud autopercebida, fragilidad, comorbilidad y medicación.

La salud autopercebida se evaluó con la pregunta: ¿Cómo valora usted su salud globalmente en el momento actual? Y ofreciendo cuatro opciones de respuesta: excelente, buena, regular o mala<sup>129</sup>.

Con respecto a la fragilidad se utilizó la escala de Fried et al.<sup>106</sup>, la cual consta de cinco criterios clínicos: a) pérdida involuntaria de peso (al menos 4,5 kg en el último año y la causa no puede ser debida a dieta o ejercicio), b) fatiga, identificada por dos preguntas de la escala modificada de diez puntos del Centro de Estudios Epidemiológicos y Depresión (CES-D)<sup>130</sup> en su versión española<sup>131</sup>, donde se pregunta si el sujeto, durante la última semana, ha sentido que todo lo que hacía era un esfuerzo o si no tenía ganas de nada y con qué frecuencia: menos de 3 días por semana o más; c) nivel de actividad física, basada en una puntuación ponderada de kilocalorías gastadas por semana, calculada de acuerdo con la validación española del cuestionario MLTA (Minnesota Leisure Time Activity)<sup>132,133</sup>, ajustándose por sexo; d) reducción de la velocidad de la marcha, basada en el tiempo necesario para caminar 4,57 m, ajustándose por sexo y altura; y e) debilidad de la fuerza muscular, midiendo la fuerza de agarre (dinamometría), ajustada por sexo e índice de masa corporal (IMC), a través del cálculo de la media de tres intentos. La ausencia de estos signos define a una persona como robusta, la presencia de uno o dos de estos criterios fenotípicos define la pre-fragilidad y a partir de tres criterios positivos, la persona se convierte en frágil. Este concepto tiene una estrecha relación con el envejecimiento, ya que la fragilidad se ha definido como un síndrome clínico y geriátrico que aumenta el riesgo de discapacidad y dependencia en

adultos mayores, siendo considerado como parte de un continuo de gravedad asociado a la edad<sup>109</sup>.

Las enfermedades crónicas de los participantes se registraron mediante el Índice de comorbilidad de Charlson (Charlson Comorbidity Index, CCI)<sup>134</sup>. Se tienen en cuenta diecinueve enfermedades y a cada condición se le asigna una puntuación de 1 al 6 considerando el número total de enfermedades y la gravedad de la misma. Para cada paciente, se calcula el CCI ajustado a la edad realizando la codificación de las enfermedades como 0=ausente y 1=presente.

En relación a la medicación, se pidió a los participantes que presentaran las hojas de medicación activa realizadas por su médico de atención primaria. Posteriormente, se realizó la clasificación de los medicamentos de acuerdo a la Clasificación Anatómica, Terapéutica y Química (ATC)<sup>135</sup>. Se consideró el concepto de polifarmacia como el uso concomitante de cinco o más medicamentos<sup>136</sup>.

#### *Calidad de vida*

La CV se evaluó mediante la validación española<sup>137</sup> de la escala The World Health Organizations's Quality of Life measure- brief version (WHOQOL-BREF)<sup>138</sup>, la cual fue desarrollada como una versión abreviada del WHOQOL-100, adecuándose al colectivo de las personas mayores. El WHOQOL-BREF contiene 26 ítems, dos de los cuales evalúan la CV y salud general y un ítem de cada una de las 24 áreas restantes. Estas áreas se clasifican en 4 dominios principales: salud física (7 elementos: dolor y malestar, energía y fatiga, sueño y descanso, movilidad, capacidad para realizar las actividades de la vida diaria, dependencia de tratamiento médico, y satisfacción con su capacidad de trabajo); psicológica (sentimientos positivos, aprendizaje, memoria y concentración, autoestima, imagen y apariencia del cuerpo, sentimientos negativos,

espiritualidad / religión / creencias personales); relaciones sociales (3 elementos: relaciones personales, apoyo social, actividad sexual); y medio ambiente (8 elementos: seguridad física, satisfacción con el lugar donde reside, recursos económicos, salud y asistencia social: accesibilidad y calidad, oportunidades para adquirir nueva información y habilidades, participación en actividades recreativas y de ocio, ambiente físico y medio de transporte)<sup>138</sup>. Cada ítem se califica en una escala tipo Likert de cinco puntos (las puntuaciones más altas indican la mayor CV auto-evaluada).

### *Variables psicológicas*

La evaluación de la presencia de síntomas depresivos se llevó a cabo mediante la versión validada al español<sup>139</sup> de la Escala breve de Depresión Geriátrica (Geriatric Depression Scale, GDS) de Sheikh y Yesavage<sup>140</sup>. Esta escala contiene 15 ítems y es comúnmente utilizada para la detección de sintomatología depresiva en las personas mayores. Los ítems están formulados como preguntas, con respuesta dicotómica sí/no. Cada ítem se puntúa como 0 o 1, oscilando la puntuación total de la escala entre 0 y 15. El punto de corte que se utilizó fue  $\geq 5$  puntos para considerar la existencia de síntomas depresivos<sup>141</sup>.

El estado cognitivo global fue evaluado mediante la versión española del Mini Examen del Estado Mental (Mini-Mental State Examination, MMSE)<sup>142</sup> que examina cinco áreas de la función cognitiva: orientación temporal y espacial; memoria a corto plazo (fijación); concentración y cálculo; memoria; y lenguaje. Las puntuaciones del MMSE varían de 0 a 30, asociando más deterioro cognitivo a menor puntuación. Se utilizó como punto de corte  $\leq 24$  puntos para considerar que una persona presentaba deterioro cognitivo. Estas puntuaciones se ajustaron por edad y nivel educativo<sup>143</sup>.

*Variable nutricional*

Con respecto al estado nutricional, se utilizó la escala Mini Nutritional Assessment – Short Form (MNA-SF<sup>144</sup>). Contiene seis preguntas, las cuales están extraídas de la versión larga del MNA<sup>145</sup>: pérdida de apetito o problemas digestivos, pérdida reciente de peso en menos de tres meses, capacidad de movilidad, presencia de enfermedad aguda o situación de estrés psicológico, presencia de problemas neuropsicológicos y el cálculo del IMC. En caso de no poder calcular el IMC por imposibilidad de recoger medidas de peso y altura del participante, se midió la circunferencia de la pantorrilla.

La puntuación total del MNA-SF comprende desde 0 hasta una puntuación máxima de 14 puntos. Se considera que el estado nutricional es normal cuando la puntuación va desde 14 hasta 12, la persona tiene riesgo de malnutrición cuando la puntuación va desde 11 hasta 7 y la persona sufre malnutrición cuando la puntuación es inferior a 7 puntos. Siguiendo el método utilizado por diferentes autores<sup>146,147</sup>, la variable se dicotomizó en dos categorías: malnutrición o riesgo de malnutrición  $\leq 11$  puntos y buen estado nutricional  $\geq 12$  puntos.

*Variables funcionales*

Con respecto al estado funcional, se utilizó la validación española<sup>148</sup> del Índice de Lawton y Brody<sup>149</sup> para evaluar la dependencia en las AIVD. Este índice valora las AIVD mediante ocho ítems: capacidad para utilizar el teléfono, hacer las compras, preparación de la comida, realización de tareas domésticas, lavado de la ropa, uso de medios de transporte, organización/responsabilidad respecto a la medicación y capacidad de manejar el dinero. A cada ítem se le asigna un valor numérico de 1 (independiente) o 0 (dependiente). La puntuación final es la suma de la puntuación de todas las respuestas, oscilando entre 0 (máxima dependencia) y 8 (independencia total).

La variable se dicotomizó en dos categorías: presencia o ausencia de dependencia en las AIVD.

Para poder analizar de forma adecuada esta variable, es importante considerar la existencia de diferencias de género en la población mayor española a la hora de realizar las AIVD. Por ello, en este trabajo se ha analizado la capacidad física para realizar la actividad, independientemente de la frecuencia con la que la desarrolle, eliminando así que otros factores como el género influyan en la dependencia funcional de la persona mayor.

### **III.3. Aspectos éticos**

Este estudio obtuvo el informe favorable para su realización por el Comité de Ética de la Universidad de A Coruña (Anexo 2), necesario para asegurar que se respetan los derechos de los participantes, así como para el visto bueno del consentimiento informado que tuvieron que firmar todas las personas que participaron en el proyecto. Antes de dicha firma, se explicó detalladamente en qué consistía el proyecto, cuáles eran los objetivos y los beneficios de participar. Se salvaguardó el anonimato y se aseguró la confidencialidad de los datos recogidos durante las valoraciones, protegiendo dichos datos de acuerdo a lo establecido en la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/1999, de 13 de diciembre. Esta ley tiene como objeto garantizar y proteger, en lo que concierne al tratamiento de los datos personales, las libertades públicas y los derechos fundamentales de las personas físicas, y especialmente de su honor e intimidad personal y familiar.

### III.4. Análisis estadístico

Las variables cuantitativas se expresaron como  $\text{media} \pm \text{S.D}$  y las variables cualitativas como valores absolutos y porcentajes. La comparación de grupos se realizó con los estadísticos  $t$  de Student o  $U$  de Mann-Whitney para las variables continuas y por medio del estadístico Chi-cuadrado para variables categóricas.

La normalidad de los datos se probó mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov, aunque el tamaño muestral fue lo suficientemente grande para aplicar tests paramétricos en vez de los no paramétricos.

Para variables de respuesta múltiple, las proporciones de las columnas se compararon utilizando tablas personalizadas (prueba  $z$ ).

La correlación de variables cuantitativas entre sí se realizó utilizando los coeficientes de correlación de Pearson o de Spearman. Para determinar los predictores de las variables dependientes (deterioro cognitivo, malnutrición/riesgo de malnutrición o calidad de vida) se realizaron modelos de regresión logística múltiple.

La significación estadística se estableció en  $p < 0,05$ . Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 21.0 (o previas, IBM Corporation, Armonk, Nueva York, Estados Unidos).

## **IV. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS**

---





## IV. PUBLICACIONES CIENTÍFICAS

### IV.1. Efectos del grado de urbanización y ocupación laboral principal en la prevalencia de deterioro cognitivo en una población española de personas mayores

Laura Lorenzo-Lorenzo<sup>1</sup>, José C. Millán-Calenti<sup>1</sup>, Rocío López-López<sup>1</sup>, **Clara Diego-Diez**<sup>1</sup>, Blanca Laffon<sup>2</sup>, Eduardo Pásaro<sup>2</sup>, Vanessa Valdiglesias<sup>2</sup> y Ana Maseda<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade da Coruña, Gerontology Research Group, Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), SERGAS, A Coruña, Spain

<sup>2</sup>Universidade da Coruña, DICOMOSA Group, Department of Psychology, Area of Psychobiology, Faculty of Education Sciences, Campus Elviña s/n, A Coruña, Spain

*Frontiers in Psychology*. 2017; doi: 10.3389/fpsyg.2017.00162.

(INDICIOS DE CALIDAD: Indexada en Science Edition, Journal Citations Report-JCR, Factor de impacto: 2,463, Área: Psychology, Multidisciplinary, Q1).

LICENCIA CC BY. PERMITE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL, LA DISTRIBUCIÓN, LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA OBRA Y LA CREACIÓN DE OBRAS DERIVADAS, INCLUSO CON FINALIDAD COMERCIAL. OBLIGA AL RECONOCIMIENTO DE LA AUTORÍA

#### Resumen

Nuestro objetivo fue estimar la prevalencia del deterioro cognitivo en personas mayores de población rural y urbana y examinar la relación entre la ocupación laboral desarrollada y el rendimiento cognitivo. Se realizó un estudio transversal con una muestra representativa (n= 749) de adultos de 65 o más años. Se crearon dos categorías para definir el grado de urbanización mediante criterios de cercanía geográfica en

combinación con un umbral mínimo de población: zonas densamente pobladas (urbanas) y áreas de poca densidad poblacional (rurales).

Las ocupaciones laborales se clasificaron de acuerdo a la Clasificación Nacional de Ocupaciones de España. La prevalencia de deterioro cognitivo se evaluó con el MMSE. Los resultados mostraron que el vivir en zonas rurales no se asocia con un aumento del riesgo de deterioro cognitivo. Se observó un efecto protector de las demandas cognitivas en el trabajo frente al deterioro cognitivo relacionado con la edad. Sin embargo, este efecto no fue independiente de factores confusores, como la edad y la educación. Se observó una disminución en la prevalencia general de deterioro cognitivo (6,5%) en comparación con estimaciones anteriores, posiblemente debido a la selección de la muestra en centros para personas mayores. La ocupación laboral durante la vida activa no es un factor de protección aislado contra el deterioro cognitivo, y está estrechamente relacionado con el nivel educativo. En futuros programas geriátricos, la descripción de ambos factores debe tenerse en cuenta en la valoración de las personas mayores con mayor riesgo de deterioro cognitivo y demencia.



# Effects of Degree of Urbanization and Lifetime Longest-Held Occupation on Cognitive Impairment Prevalence in an Older Spanish Population

Laura Lorenzo-López<sup>1</sup>, José C. Millán-Calenti<sup>1</sup>, Rocío López-López<sup>1</sup>, Clara Diego-Díez<sup>1</sup>, Blanca Laffon<sup>2</sup>, Eduardo Pásaro<sup>2</sup>, Vanessa Valdiglesias<sup>2</sup> and Ana Maseda<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Coruña, Gerontology Research Group, Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), SERGAS, A Coruña, Spain, <sup>2</sup> Universidade da Coruña, DICO MOSA Group, Department of Psychology, Area of Psychobiology, Faculty of Education Sciences, Campus Elviña s/n, A Coruña, Spain

## OPEN ACCESS

### Edited by:

Kathrin Finka,  
Ludwig Maximilian University  
of Munich, Germany

### Reviewed by:

Antje Kraft,  
Charité – Universitätsmedizin Berlin,  
Germany  
Néle Demeijere,  
University of Oxford, UK

### \*Correspondence:

Ana Maseda  
amaseda@udc.es

### Specialty section:

This article was submitted to  
Cognition,  
a section of the journal  
Frontiers in Psychology

**Received:** 10 November 2016

**Accepted:** 24 January 2017

**Published:** 13 February 2017

### Citation:

Lorenzo-López L, Millán-Calenti JC, López-López R, Diego-Díez C, Laffon B, Pásaro E, Valdiglesias V and Maseda A (2017) Effects of Degree of Urbanization and Lifetime Longest-Held Occupation on Cognitive Impairment Prevalence in an Older Spanish Population. *Front. Psychol.* 8:162. doi: 10.3389/fpsyg.2017.00162

Our aim was to estimate the prevalence of cognitive impairment in rural and urban elderly populations and to examine the relationship between lifetime occupation and general cognitive performance. A cross-sectional study was carried out covering a representative sample ( $n = 749$ ) of adults aged  $\geq 65$  years. Two categories were created to define the degree of urbanization using a criterion of geographical contiguity in combination with a minimum population threshold: densely populated (urban) areas and intermediate-thinly populated (rural) areas. Occupational histories were ranked by skill level requirements according to the Spanish National Classification of Occupations. Prevalence estimates of cognitive impairment were measured with the Mini-Mental State Examination. Results show that rural residence was not significantly associated with higher risk of cognitive impairment. A protective effect of cognitive demands at work against age-related cognitive decline was observed. However, this effect was not independent of confounder factors, such as age and education. A low overall prevalence of cognitive impairment was observed (6.5%), compared with previous estimates, possibly due to the sample selection in senior centers. Occupation during active life is not an isolated protective factor against cognitive impairment, and it is closely related to educational level. In future geriatric programs, description of both factors should be taken into consideration in screening older adults at increased risk of cognitive impairment and dementia.

**Keywords:** urbanization, rurality, occupation, cognition, elderly

## INTRODUCTION

The study of the prevalence of cognitive impairment is essential since it is a common condition in elderly and has a complex relationship with more serious conditions, such as dementia or depression (Steffens et al., 2014).

Previous research on the prevalence of age-related cognitive impairment shows considerable variability, due to the different diagnostic criteria used, the degree of severity of clinical

manifestations, and the age range covered (Brayne et al., 1998; Rait et al., 2005). The recognition of the characteristics of the current cohort of older adults in Spain, including the study of the prevalence of cognitive impairment, is crucial for an adequate planning of public health strategies to this population, because Spain has one of the highest rates of aging (high level of life expectancy at birth) in the world (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division, 2015), and cognitively impaired elders are likely to experience different degrees of physical impairment and/or chronic diseases, and serious functional limitations on basic and/or instrumental daily activities (Millán-Calenti et al., 2012).

Besides the well-recognized age and education effects, patterns of cognitive impairment have been shown to be determined by geographical/rurality variables. In fact, the prevalence of cognitive impairment has been shown to be higher in rural than in urban populations (Martín Lesende et al., 2001; Nunes et al., 2010). The better functional-cognitive status observed in the urban environment has been, in general, associated with differences in lifestyle and greater accessibility and availability of the social-health care resources (Martín Lesende et al., 2001). Finding possible differences in the risk of cognitive impairment among geographic areas may be important in the allocation of public resources in rural and urban areas (Keefover et al., 1996); however, the link between the degree of urbanization (DEGURBA) and cognitive impairment has not been widely studied.

Previous studies have also shown that the complexity of primary lifetime occupation may be reflected in cognitive functioning in advancing age (Andel et al., 2005; Correa Ribeiro et al., 2013), revealing a significant association between high mental demands at work and better cognitive functioning in old age (Bosma et al., 2003; Andel et al., 2005; Fisher et al., 2014; Then et al., 2014). High levels of formal education and engagement in stimulating cognitive activities have also been associated with lower levels of age-related cognitive impairment (Jorm et al., 1994; Baldivia et al., 2008; Sando et al., 2008). These factors, which seemingly have protective effects, have been termed “cognitive reserve” (Scarmeas and Stern, 2003; Stern, 2012). A recent cognitive reserve structural model has been proposed grouping the main cognitive reserve indicators into two latent variables: educational level (including occupation attainment) and lifestyle (Lojo-Seoane et al., 2014). The role of occupation as cognitive reserve proxy in elderly has also been confirmed in neuroimaging studies (Staff et al., 2004). Importantly, it has been suggested that reserve is dynamic or changeable through the life course, especially in early life (Fritsch et al., 2007).

To our knowledge, the effects of occupation on general cognitive performance in later life have been no previously investigated in a Spanish representative population, and none of the previous studies examining the prevalence of cognitive impairment differentiated between rural and urban areas. With this background, a cross-sectional study was conducted covering a representative sample of older adults. The objectives were: (a) to determine the overall prevalence of cognitive impairment in a large geographically representative elderly population, (b) to compare the prevalence rates in rural and urban settings, and

(c) to investigate the influence of principal lifetime occupation in the general cognitive performance at old age. Investigating these points and identifying proxies possibly influencing cognitive reserve in later life can give important insights into protective and risk factors associated with cognitive impairment and may contribute to more effective preventive interventions among older adults.

## MATERIALS AND METHODS

### Participants

Data were used from baseline assessments from the VERISAÚDE (Effectiveness of the Comprehensive Gerontological Assessment and longitudinal follow-up in the healthy aging promotion) project, which is a large longitudinal study covering a sample of 749 community-dwelling subjects representative of Galician population aged 65 years and older attending senior centers. The distribution of the sample by age and sex was similar to that of the entire Galician elderly population, according to the municipal register of the 2011 National Health Survey (National Statistics Institute, 2011). The level of confidence was 95%, accuracy  $\pm 4\%$ , and estimation for data losses 20%. Pearson's correlation ( $r$ ) determined very strong significant correlations between the distributions of total population vs. total sample ( $r = 0.984$ ,  $P < 0.001$ ); male population vs. male sample ( $r = 0.993$ ,  $P < 0.001$ ); and female population vs. female sample ( $r = 0.973$ ,  $P < 0.001$ ) (see Table 1).

From October 2013 through March 2014, a Comprehensive Gerontological Assessment was conducted. The global cognitive status was assessed by qualified clinical psychologists using the Spanish version of the Mini-Mental State Examination (MMSE; Folstein et al., 1975; Blesa et al., 2001). MMSE scores, ranging from 0 to 30, were adjusted for age and level of education, and participants were considered as cognitively impaired if they scored  $\leq 24$  (Blesa et al., 2001). The reasons for demographic (age and education) adjustments for the MMSE scores were that it has been demonstrated that both factors influence MMSE scores (Blesa et al., 2001), and that adjusted scores improve the diagnostic classification accuracy of cognitive impairment over unadjusted scores in Spanish older adults (Millán-Calenti et al., 2009). We specifically used the correction method of Blesa et al. (2001), who performed a test correction through a study of linear regression in which the score to be corrected was considered as a dependent variable and age and education as independent variables, according to a specific formula. The corrections add or subtract up to two points depending on age and educational level (see the formula and the correction table of MMSE by age and education in Blesa et al., 2001).

Information on age, sex, and education was self-reported. Educational level was categorized into three levels according to years of formal education:  $\leq 8$  years, 9–17 years, and  $> 17$  years. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University of A Coruña and was in conformity with the principles embodied in the Declaration of Helsinki. Before the data collection, all participants were informed about the study and signed the corresponding informed consent form.

TABLE 1 | Distributions of the population and sample by age groups and gender, Galicia 2011.

Age group (years)	Population, <i>n</i> (%)			Sample-749, <i>n</i> (%)		
	Total ( <i>n</i> = 632381)	Males ( <i>n</i> = 265724)	Females ( <i>n</i> = 366657)	Total ( <i>n</i> = 749)	Males ( <i>n</i> = 295)	Females ( <i>n</i> = 454)
65–69	160341 (25.36)	75914 (28.57)	84427 (23.03)	181 (24.17)	81 (27.46)	100 (22.03)
70–74	126758 (20.04)	57309 (21.57)	69449 (18.94)	167 (22.30)	67 (22.71)	100 (22.03)
75–79	144228 (22.81)	61378 (23.10)	82850 (22.60)	169 (22.56)	65 (22.03)	104 (22.91)
80–84	105473 (16.68)	41105 (15.47)	64368 (17.56)	124 (16.56)	46 (15.59)	78 (17.18)
85–89	62348 (9.86)	21011 (7.91)	41337 (11.27)	82 (10.95)	28 (9.48)	54 (11.89)
≥90	33233 (5.26)	9007 (3.39)	24226 (6.61)	26 (3.47)	8 (2.71)	18 (3.96)

Source: Population data (Galician Statistics Institute, 2011).

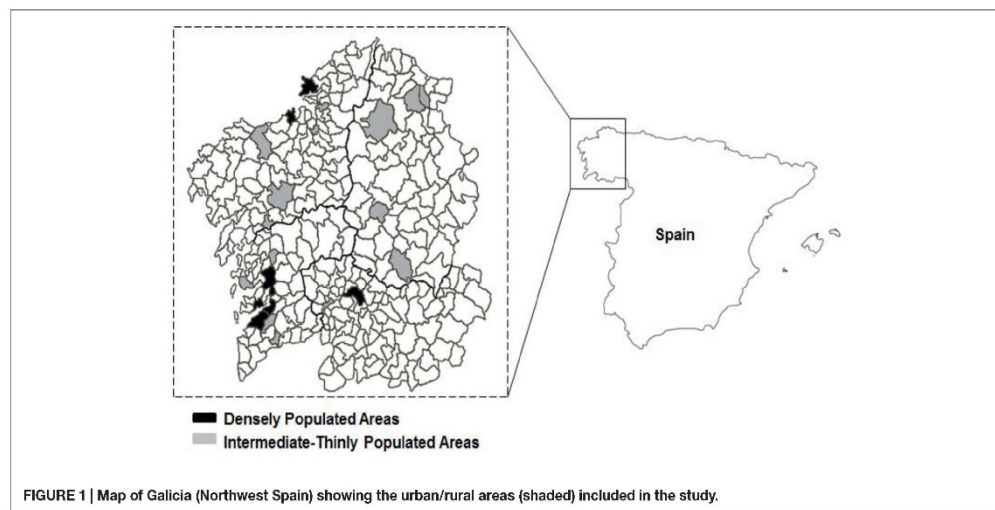


FIGURE 1 | Map of Galicia (Northwest Spain) showing the urban/rural areas (shaded) included in the study.

The manuscript was written according to the STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE) statement (Vandenbroucke et al., 2014; von Elm et al., 2014).

### Definition of Urban and Rural: Degree of Urbanization

The concept of DEGURBA was defined by the Task Force on Core Social Variables group (Eurostat Task Force on Core Social Variables, 2007), and provides a classification indicating the character of a specific area. For international comparability, two unique area types were defined, using a criterion of geographical contiguity in combination with a minimum population threshold, based on the share of local population living in urban clusters and in urban centers, and 2001 census data (Galician Statistics Institute, 2011): densely populated areas (DPA; cities/large urban areas; seven municipalities), and intermediate-thinly populated areas (ITPA; towns and suburbs and rural areas, 15 municipalities). **Figure 1** presents a map of Galicia showing the urban/rural areas (shaded) included in the study.

### Coding and Classification of Principal Lifetime Occupations

Self-reported information on the participants' principal lifetime occupation was obtained asking the question: "What occupation/job did you have during the major part of your working life?" Only the longest-held occupation was considered. In order to explore the link between occupation category and cognitive impairment, we first matched the participants' occupations to the Spanish National Classification of Occupations (CNO-11) (National Statistics Institute, 2012), which is adapted to the International Standard Classification of Occupations (ISCO-08) (International Labour Organization [ILO], 2012), ensuring comparability and coherence between data on occupations from the EU Member States and the rest of the world. CNO-11 hierarchically classified occupations into 10 major groups (1: Managers, 2: Professionals, 3: Technicians and associate professionals, 4: Clerical support workers, 5: Services and sales workers, 6: Skilled agricultural, forestry and fishery workers, 7: Craft and related trades workers, 8: Plant and machine operators, and assemblers, 9: Elementary occupations, 0: Armed forces occupations). In a second step, we classified these 10 major

occupation groups in four categories depending on the skill level or the complexity and range of the tasks and duties involved (as described in ISCO-08) (International Labour Organization [ILO], 2012). Specifically, skill levels were coded from 1 (basic skills) to 4 (advanced/specialized skills). Occupations requiring the performance of simple and routine physical or manual tasks (major group 9) were coded as skill level 1 (low, basic). Occupations typically involving the performance of tasks, such as operating machinery and electronic equipment; driving vehicles; maintenance and repair of electrical and mechanical equipment; and manipulation, ordering and storage of information (major groups 4–8) were coded as skill level 2 (middle-low). Occupations involving the performance of complex technical and practical tasks that require an extensive body of knowledge in a specialized field (major group 3) were coded as skill level 3 (middle-high). Occupations typically involving the performance of tasks that require complex problem solving, reasoning, and decision making in a specialized field (major groups 1 and 2) were coded as skill level 3–4 (high/specialized). Finally, and in order to facilitate the analysis and interpretation of the results, these skill levels were dichotomized according to the degree of cognitive demands or skill levels with 1 = low-middle skill level occupations (including skill levels 1 and 2) and 2 = middle-high skill level occupations (skill levels 3 and 4).

Furthermore, given that occupation is related to levels of education, and that both socio-economic indicators may have synergistic effects on late-life health (Then et al., 2014; Yuan et al., 2015), joint effects of the skill level occupations and the level of education were analyzed. To this end, the following combinations were created: “low and low” (occupations with low-middle requirements and less than 8 years of education), “low and middle OR high and low” (low-middle requirements and 9–17 years of education, or middle-high requirements and less than 8 years of education), “low and high OR high and middle” (low-middle requirements and more than 17 years of education, or middle-high requirements and 9–17 years of education), and “high and high” (middle-high requirements and more than 17 years of education).

## Statistics

All statistical analyses were performed using the PASW Statistics 18 statistical package version 18.0.0 (PASW, 2009). The level of significance was defined as  $P < 0.05$ . The main independent variables were the DEGURBA and the skill level of principal occupation. The normality assumption, tested with Kolmogorov–Smirnov test, was not justified, but the sample size was sufficiently large to apply parametric instead of nonparametric tests. Comparisons between variables were made using Pearson's chi-square tests for dichotomous variables and Student's *t*-tests for continuous variables. Separate multiple logistic regression analyses were conducted to develop a model for testing if the DEGURBA and main lifetime occupation significantly predicted cognitive impairment. In a second step, age, sex, and level of education were introduced in the models as predictors, as these have been previously identified as risk factors for cognitive impairment and dementia.

**TABLE 2 | Socio-demographic characteristics, MMSE average scores, and prevalence rates for cognitive impairment as a function of the degree of urbanization (DEGURBA).**

	DPA ( <i>n</i> = 375)	ITPA ( <i>n</i> = 374)	<i>P</i> -value
Age, mean (SD)	76.33 (7.11)	75.19 (7.17)	0.029*
Sex, <i>n</i> (%)			0.080
Female	239 (63.7)	215 (57.5)	
Male	136 (36.3)	159 (42.5)	
Education, <i>n</i> (%)			<0.0001*
≤8 years	168 (44.8)	283 (75.7)	
9–17 years	118 (31.5)	61 (16.3)	
>17 years	89 (23.7)	30 (8.0)	
MMSE, mean (SD)	28.38 (2.24)	28.21 (2.38)	0.314
Cognitive impairment, <i>n</i> (%)	20 (5.3)	29 (7.8)	0.180

DPA, densely populated areas; ITPA: intermediate-thinly populated areas; MMSE, Mini-Mental State Examination; SD, standard deviation. \* $P < 0.05$  (*t*-test for means and  $\chi^2$  for percentages).

## RESULTS

### Prevalence of Cognitive Impairment According to the Degree of Urbanization

The socio-demographic characteristics, MMSE average scores, and distribution of the prevalence of cognitive impairment as a function of the DEGURBA are summarized in Table 2.

In the DPA ( $n = 375$ ) the average age was 76.33 years ( $SD = 7.11$ ) and 63.7% were female, while in the ITPA ( $n = 374$ ) the average age was 75.19 years ( $SD = 7.17$ ) and 57.5% were female (see Table 1). Groups were homogeneous in sex [ $\chi^2(1, n = 749) = 3.06, P = 0.080$ ]. The DPA participants were significantly older than the ITPA participants [ $t(747) = 2.190, P = 0.029$ ], and in the rural areas the participants had a lower education level [ $\chi^2(2, n = 749) = 76.72, P < 0.0001$ ]. Thus, 75.7% of ITPA participants studied ≤8 years of formal education and only 8.0% studied >17 years, compared to DPA with 44.8% of people with ≤8 years of education, and 23.7% of people with >17 years.

The MMSE average scores adjusted by age and level of education are shown in Table 2 according to the urbanization degree. The average score in the DPA was 28.38 ( $SD = 2.24$ ) and ranged from 8 to 30, and in the ITPA was 28.21 ( $SD = 2.38$ ) and ranged from 16 to 30 (see Figure 2, upper row). As shown in the figure, both groups showed clustering at high scores. Student's *t*-test revealed no significant differences between the MMSE average scores in urban and rural populations [ $t(747) = 1.008, P = 0.314$ ].

Based on the screening criteria, the overall prevalence of cognitive impairment in the studied sample was 6.5% [7.9% in females, 4.4% in males,  $\chi^2(1, n = 749) = 3.63, P = 0.057$ ]. The prevalence of cognitive impairment in the DPA group was 5.3%, and for ITPA group was 7.8%, although chi-square tests revealed that the prevalence of cognitive impairment was



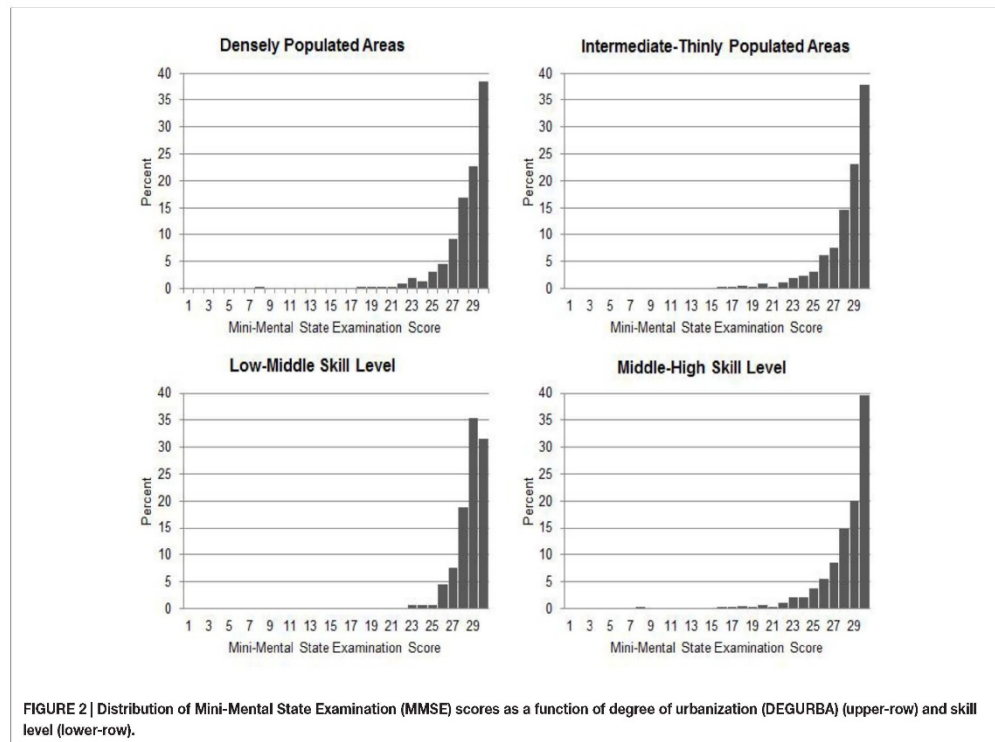


FIGURE 2 | Distribution of Mini-Mental State Examination (MMSE) scores as a function of degree of urbanization (DEGURBA) (upper-row) and skill level (lower-row).

not significantly different between urban and rural populations [ $\chi^2(1, n = 749) = 1.79, P = 0.180$ ].

### Relation between Principal Lifetime Occupation and General Cognitive Performance

Data on occupation was missing for three participants who described their occupational title as “emigrant.” 84.2% were retired individuals. Most of the participants (82.2%,  $n = 613$ ) had occupations requiring low-middle skill levels, and 17.8% ( $n = 133$ ) had occupations with middle-high skill levels.

Table 3 shows the socio-demographic characteristics, MMSE average scores, and distribution of the prevalence of cognitive impairment according to the occupational groups. As it can be seen in Table 3, groups were homogeneous in sex [ $\chi^2(1, n = 746) = 0.096, P = 0.756$ ], but there were significant differences in age [participants in occupations with low-middle requirements were older;  $t(744) = 1.979, P = 0.048$ ], and in years of education [ $\chi^2(2, n = 746) = 211.85, P < 0.0001$ ]. Specifically, within the group of participants in occupations with low-middle requirements, 69.0% had  $\leq 8$  years of formal education, whereas in the group with occupations with middle-high skill levels, 56.4% had  $> 17$  years of education.

As shown in Table 3, the MMSE average score in the group with low-middle requirements was 28.20 ( $SD = 2.47$ ) and ranged

TABLE 3 | Socio-demographic characteristics, MMSE average scores, and prevalence rates for cognitive impairment as a function of the occupations' skill level.

	Low-middle ( $n = 613$ )	Middle-high ( $n = 133$ )	P-value
Age, mean (SD)	76.02 (7.13)	74.67 (7.19)	0.048*
Sex, $n$ (%)			0.756
Female	373 (60.8)	79 (59.4)	
Male	240 (39.2)	54 (40.6)	
Education, $n$ (%)			<0.0001*
$\leq 8$ years	423 (69.0)	25 (18.8)	
9–17 years	146 (23.8)	33 (24.8)	
$> 17$ years	44 (7.2)	75 (56.4)	
MMSE, mean (SD)	28.20 (2.47)	28.74 (1.31)	0.016*
Cognitive impairment, $n$ (%)	47 (7.7)	2 (1.5)	0.009*

MMSE, Mini-Mental State Examination; SD, standard deviation. \* $P < 0.05$  ( $t$ -test for means and  $\chi^2$  for percentages).

from 23 to 30, and in the group with occupations with middle-high skill levels was 28.74 ( $SD = 1.32$ ) and ranged from 8 to 30 (see Figure 2, lower row), with both groups showing clustering at high scores. Student's  $t$ -test revealed that cognitive performance in the MMSE significantly differed between the occupational groups [ $t(744) = -2.415, P = 0.016$ ], with higher scores in the group with middle-high cognitive requirements.

Results of logistic regression analyses revealed a statistically significant association between skill level of principal lifetime occupation and prevalence of cognitive impairment (OR = 0.18; 95% CI = 0.04–0.77,  $\beta = -1.69$ ,  $P = 0.020$ ). Specifically, within the group of participants in occupations with low-middle requirements the prevalence of cognitive impairment was 7.7%, whereas in the group with middle-high requirements the prevalence of cognitive impairment was significantly lower, 1.5% [ $\chi^2(1, n = 746) = 6.76$ ,  $P = 0.009$ ]. In order to explore this result in more detail we have estimated the prevalence of cognitive impairment for each skill level separately (1–4). Prevalences reduced progressively from basic to specialized skill levels [skill level 1: 16.2%, skill level 2: 7.1%, skill level 3: 2.3%, skill level 4: 1.1%,  $\chi^2(3, n = 746) = 11.52$ ,  $P = 0.009$ ]. Having had occupations with low-middle requirements was a risk factor for cognitive impairment. However, this association did not remain significant after adjustment for age, sex, and level of education. Basic descriptive statistics and regression coefficients are shown in Table 4. The Wald criterion demonstrated that only age ( $\beta = -0.04$ ,  $P = 0.043$ ) and level of education ( $\beta = 1.43$ ,  $P = 0.001$ ) had significant partial effects in the full model, being significant predictors of cognitive impairment. Specifically, the prevalence of cognitive impairment increased with age and in persons with lower levels of formal education.

As stated, given that occupation is related to levels of education, and that both indicators may have synergistic effects, we finally analyzed joint effects of the occupations skill level and the level of education. The cognitive impairment prevalence rates by the “skill level of occupation and education” are shown in Table 5. The number of persons in the low-low category was higher ( $n = 423$ , 56.7%) in comparison with the other categories. A significant additive effect of skill level and education was observed on cognitive impairment [ $\chi^2(3, n = 746) = 23.88$ ,  $P < 0.0001$ ] (see Table 5).

An interesting finding was that the prevalence of cognitive impairment was higher in participants having had occupations with low-middle requirements and with fewer years of formal education (“low and low” category) compared with participants in “high and high” category. In categories that deviated from the expected pattern (“low and middle OR high and low”, “low and high OR high and middle”) the prevalence of cognitive impairment was very low or inexistent.

## DISCUSSION

This is the largest study providing estimates of the real prevalence rates and covariates of cognitive impairment in Galician elderly populations in two defined geographic areas, densely populated areas, and intermediate-thinly populated areas. This approach allowed us to directly compare the prevalence of cognitive impairment in urban and rural populations and their specific risk factors. Another purpose of the present study was to examine the association between the skill level of principal lifetime occupation and current general cognitive performance as measured by the MMSE.

**TABLE 4 | Association between cognitive impairment and skill level of principal lifetime occupation after adjustment for age, sex, and level of education.**

	OR (95% CI)	P-value
Skill level	0.59 (0.13–2.63)	0.487
Age	0.96 (0.92–0.99)	0.043*
Sex	1.64 (0.84–3.20)	0.148
Education	4.20 (1.7–10.06)	0.001*

OR, odds ratio; CI, confidence interval to \* $P < 0.05$ .

**TABLE 5 | Prevalence of cognitive impairment by combinations of occupations skill level and education.**

	Total, n (%)	Cognitive impairment	P-value
Skill Level and Education			<0.0001*
Low and Low	423 (56.7)	44 (10.4)	
Low and Middle OR High and Low	171 (22.9)	4 (2.3)	
Low and High OR High and Middle	77 (10.3)	0 (0.0)	
High and High	75 (10.1)	1 (1.3)	

Low and Low: occupations with low-middle requirements and  $\leq 8$  years of education; Low and Middle OR High and Low: low-middle requirements and 9–17 years of education or middle-high requirements and  $\leq 8$  years of education; Low and High OR High and Middle: low-middle requirements and  $\geq 17$  years of education or middle-high requirements and 9–17 years of education; High and High: middle-high requirements and  $\geq 17$  years of education.\* $P < 0.05$ .

## Prevalence of Cognitive Impairment According to the Degree of Urbanization

In the present study, it was found that 6.5% of older adults aged  $\geq 65$  participating in senior centers were cognitively impaired; 5.3% in DPA and 7.8% in ITPA. These prevalence estimates were relatively lower than previously reported (22.2%) in a cross-sectional study including a representative sample of 600 community-dwellers over 65 residents of Narón Council (Galicia, Spain) (Millán-Calenti et al., 2009). The estimation of prevalence was also lower than in other Spanish councils (Graciani et al., 2006), and in other European countries (approximately 18%, Brayne et al., 1998; Rait et al., 2005). The variability seen in these studies may in large part be attributed to differences in participant samples. VERISAÚDE population included older adults attending senior centers. In this regard, community and senior centers have become one of the most widely used services among older adults both in urban and rural regions and they generally offer a wide variety of programs and services, including social and recreational activities. It is possible that older adults who regularly and actively participate in these activities may have higher levels of health, social interaction, and quality of life (Bugallo Carrera et al., 2014), which can help them stay healthy and maintain cognitive function.

Degree of urbanization was not significantly associated with risk of cognitive impairment in the present study. In fact, the prevalence of cognitive impairment did not significantly differ between the geographical areas explored. However, in



accordance with previous studies (Nunes et al., 2010), a trend was observed to a higher prevalence of cognitive impairment in rural compared to urban populations, despite urban residents were significantly older than rural residents. This may be explained by the educational level that was lower in rural areas. It is important to note, however, that our findings are based on a measure of global cognitive status (MMSE), and we cannot rule out the possibility that DEGURBA is related to cognitive impairment in some cognitive domains but not in others. Importantly, although frequently used in clinical research, a potential lack of sensitivity for cognitive decline of this screening instrument has been previously reported. In fact, it has a ceiling effect (as observed in the present study), which limits the detection of dementia in well-educated populations (Reisberg et al., 1997). A potential limitation of this study is that only present residence place was considered; people participating in senior centers at urban and rural areas were evaluated, but early adulthood or childhood residence was not taken into account. In this line, it has been shown that urban residence at early life may be protective against having cognitive impairment in the future, independently of education (Zhang et al., 2008).

### Relation between Principal Lifetime Occupation and General Cognitive Performance

One of our main objectives was to determine whether the lifetime longest-held occupation is involved in the processes leading to cognitive impairment. In this regard, a significant relationship between the skill level of occupations and cognitive impairment was found in the present study. In fact, the prevalence of cognitive impairment was significantly lower within the group of participants having had occupations with higher requirements. Consistent with earlier studies (Jorm et al., 1998), the lowest MMSE scores and the highest prevalence of cognitive impairment were found in the occupations involving the lower use of cognitive skills. In this line, it has been proposed that higher levels of education and occupations with high cognitive requirements possibly allow older people to use cognitive processing or compensatory strategies to cope better with age-related cognitive decline (they experience a higher level of cognitive reserve; Stern, 2002). A recent magnetoencephalography (MEG) study revealed that subjects with low cognitive reserve need a greater effort than those with high cognitive reserve to successfully perform the same cognitive task, in terms of functional connectivity (López et al., 2014). Our finding is in line with a previous longitudinal study showing that low levels of education and low lifetime occupational attainment are associated with increased risk of cognitive impairment and dementia in a Spanish elderly cohort (Alvarado et al., 2002).

However, this protective effect was not independent of confounding factors, such as age and education level, in the present study. Higher prevalence of cognitive impairment was associated with being older and having lower levels of education. In fact, the association between skill level and cognitive impairment was greatly mediated by education level.

A significant additive effect of the skill level of occupation and education level was observed on cognitive impairment, being the prevalence of cognitive impairment higher in participants having had occupations with low-middle cognitive requirements and with lower levels of formal education. These results agree with previous studies suggesting that having had an occupation with high mental demands and having a high educational level is associated with a better cognitive functioning in elderly (Frisoni et al., 1993; Jones and Gallo, 2002; Bosma et al., 2003; Staff et al., 2004; Andel et al., 2005; Then et al., 2014), providing a form of mental protection that supports brain function, facilitating the maintenance of cognitive reserve and promoting stable cognitive function. Higher complexity of main lifetime occupation and cognitively demanding work conditions have been also associated with a decreased risk of dementia and cognitive decline in old age even after controlling for age, sex, and level of education (Andel et al., 2005, 2011; Then et al., 2014).

Importantly, in a recent longitudinal study (Zahodne et al., 2011), it was observed that education was related to cognitive performance but it did not slow cognitive decline with aging. Thus, longitudinal studies are necessary to establish robust conclusions on this topic.

To sum up, older adults with fewer years of formal education and having had less skilled occupations showed greater declines in cognitive function, independently of the DEGURBA of the present residence place.

The main strength of the present research is that this is the largest multicenter study providing estimates of the real prevalence rates of cognitive impairment in Galician elderly populations in rural and urban areas, and examining the association between the skill level of principal lifetime occupation and education and current general cognitive performance. The main limitations, however, are the cross sectional nature of the design, the sample selection in senior centers, and the fact that the sample was not representative in terms of educational levels, which could affect the generalization of the findings. Future longitudinal studies are needed to further assess causal relationships and to disentangle the synergistic influence of occupation and education on age-related cognitive impairment.

### CONCLUSION

Area of present residence did not significantly affect cognitive impairment in the present study. Our findings suggest, however, a significant association between lifetime longest-held occupations skill level and better cognitive functioning in later life. In fact, older adults who had held occupations with higher skill levels had a lower risk of cognitive impairment. However, this protective effect was greatly dependent on age and educational level. This result suggests that occupation during active life is not an isolated protective factor against cognitive impairment, and it is closely related to educational level. In future preventive geriatric interventions both in rural and urban areas, description of both occupation and educational level should be taken into consideration in screening older adults at increased risk of cognitive impairment and dementia, and special priority must be

given to low-educated older adults, as they are more vulnerable to impaired cognitive function. It is important to highlight that only active older participants in senior centers were assessed in the present study, possibly affecting the generalization of the findings. However, this kind of results may have important implications to social policy since increasing reserve in adulthood and midlife could have an important clinical value in the future, possibly delaying the clinical manifestations of age-related diseases, such as dementia in future older generations.

## ETHICS STATEMENT

The study protocol was approved by the Ethics Committee of the University of A Coruña and was in conformity with the principles embodied in the Declaration of Helsinki. Before the data collection, all participants were informed about the study and signed the corresponding informed consent form.

## AUTHOR CONTRIBUTIONS

All authors meet all four criteria for authorship recommended by the International Committee of Medical Journal Editors and

agree to be accountable for the content of the work. AM, JM-C, and LL-L contributed to the conception and design of the work, analysis and interpretation of data. LL-L, RL-L, and CD-D contributed to the data acquisition. JM-C, AM, LL-L, BL, EP, and VV collaborated in the interpretation of data. LL-L drafted the work. All authors participated in revising it critically for important intellectual content and gave final approval of the version to be published.

## FUNDING

This work was supported by the Xunta de Galicia: “VERISAÚDE project: Effectiveness of the Comprehensive Gerontological Assessment and longitudinal follow-up in the healthy aging promotion” (grant number EM 2012/100), and “FrailNet network” (grant number IN607C, 2016/08).

## ACKNOWLEDGMENT

The authors sincerely thank the staff and elderly users of the 43 senior centers who contributed to this study.

## REFERENCES

- Alvarado, B. E., Zunzunegui, M. V., Del Ser, T., and Beland, F. (2002). Cognitive decline is related to education and occupation in a Spanish elderly cohort. *Aging Clin. Exp. Res.* 14, 132–142. doi: 10.1007/bf03324426
- Andel, R., Crowe, M., Kæreholt, L., Wastesson, J., and Parker, M. G. (2011). Indicators of job strain at midlife and cognitive functioning in advanced old age. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 66, 287–291. doi: 10.1093/geronb/bbq105
- Andel, R., Crowe, M., Pedersen, N. L., Mortimer, J., Crimmins, E., Johansson, B., et al. (2005). Complexity of work and risk of Alzheimer's Disease: a population-based study of Swedish twins. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 60B, 251–258. doi: 10.1093/geronb/60.5.P251
- Baldivia, B., Andrade, V. M., and Amodeo Bueno, O. F. (2008). Contribution of education, occupation and cognitively stimulating activities to the formation of cognitive reserve. *Dement. Neuropsychol.* 2, 173–182. doi: 10.1590/S1980-57642009DN20300003
- Blesa, R., Pujol, M., Aguilar, M., Santacruz, P., Bertran-Serra, I., Hernández, G., et al. (2001). Clinical validity of the “mini-mental state” for Spanish speaking communities. *Neuropsychologia* 39, 1150–1157. doi: 10.1016/S0028-3932(01)00055-0
- Bosma, H., van Boxtel, M. P., Ponds, R. W., Hou, P. J., Burdorf, A., and Jolles, J. (2003). Mental work demands protect against cognitive impairment: MAAS prospective cohort study. *Exp. Aging Res.* 29, 33–45. doi: 10.1080/036107303033710
- Brayne, C., Nickson, C., and McCracken, C. (1998). Cognitive function and dementia in six areas of England and Wales: the distribution of MMSE and prevalence of GMS organicity level in the MRC CFA Study. The Medical Research Council Cognitive Function and Ageing Study (MRC CFAS). *Psychol. Med.* 28, 319–335. doi: 10.1017/s0033291797006272
- Bugallo Carrera, C., Gando, C., and Gómez Cantorna, C. (2014). La calidad de vida de los sujetos usuarios de un centro social de personas mayores. [The quality of life of the users of a community center for elderly]. *Gerokomos* 25, 103–106. doi: 10.4321/s1134-928x2014000300004
- Correa Ribeiro, P. C., Lopes, C. S., and Lourenço, R. A. (2013). Complexity of lifetime occupation and cognitive performance in old age. *Occup. Med.* 63, 556–562. doi: 10.1093/occmed/kqt115
- Eurostat Task Force on Core Social Variables (2007). *Final Report*. Available at: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5901513/KS-RA-07-006-EN.PDF/71481fb-771a-489b-a749-1a055c0247d4> [accessed January 13].
- Fisher, G. G., Stachowski, A., Infurna, F. J., Faul, J. D., Grosch, J., and Tetrick, L. E. (2014). Mental work demands, retirement, and longitudinal trajectories of cognitive functioning. *J. Occup. Health Psychol.* 19, 231–242. doi: 10.1037/a0035724
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., and McHugh, P. R. (1975). “Mini-Mental State”. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J. Psychiatr. Res.* 12, 189–198. doi: 10.1016/0022-3956(75)90026-6
- Frisoni, G. B., Rozzini, R., Bianchetti, A., and Trabucchi, M. (1993). Principal lifetime occupation and MMSE score in elderly persons. *J. Gerontol. Soc. Sci.* 48, S310–S314. doi: 10.1093/geronj/48.6.S310
- Fritsch, T., McClelland, M. J., Smyth, K. A., Lerner, A. J., Friedland, R. P., and Larsen, J. D. (2007). Cognitive functioning in healthy aging: the role of reserve and lifestyle factors early in life. *Gerontologist* 47, 307–322. doi: 10.1093/geront/47.3.307
- Galician Statistics Institute (2011). *Classification of Municipalities According to the Degree of Urbanization*. Available at: [http://www.ige.eu/estatico/pdfs/s3/clasificaciones/urbanizacion/NotasMetodologicas\\_Rev.pdf](http://www.ige.eu/estatico/pdfs/s3/clasificaciones/urbanizacion/NotasMetodologicas_Rev.pdf) [accessed January 13].
- Graciani, A., Banegas, J. R., Guallar-Castillon, P., Domínguez-Rojas, V., and Rodríguez-Artalejo, F. (2006). Cognitive assessment of non-demented elderly community dwellers in Spain. *Dement. Geriatr. Cogn. Disord.* 21, 104–112. doi: 10.1159/000090509
- International Labour Organization [ILO] (2012). *International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08)*. [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-dcomm/-publ/documents/publication/wcms\\_172572.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-dgreports/-dcomm/-publ/documents/publication/wcms_172572.pdf) [accessed January 13].
- Jones, R. N., and Gallo, J. J. (2002). Education and sex differences in the Mini-Mental State Examination: effects of differential item functioning. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 57, 548–558. doi: 10.1093/geronb/57.6.p548
- Jorm, A. F., Henderson, A., Scott, R., Korten, A., Christensen, H., Mackinnon, A., et al. (1994). Does education protect against cognitive impairment? A comparison of the elderly in two Australian cities. *Int. J. Geriatr. Psychiatry* 9, 357–363. doi: 10.1002/gps.930090503
- Jorm, A. F., Rodgers, B., Henderson, A. S., Korten, A. E., Jacomb, P. A., Christensen, H., et al. (1998). Occupation type as a predictor of cognitive decline and dementia in old age. *Age Ageing* 27, 477–483. doi: 10.1093/ageing/27.4.477

- Keefover, R. W., Rankin, E. D., Keyl, P. M., Wells, J. C., Martin, J., and Shaw, J. (1996). Dementing illnesses in rural populations: the need for research and challenges confronting investigators. *J. Rural Health* 12, 178–187. doi: 10.1111/j.1748-0361.1996.tb00792.x
- Lojo-Seoane, C., Facal, D., Guàrdia-Olmos, J., and Juncos-Rabadán, O. (2014). Structural model for estimating the influence of cognitive reserve on cognitive performance in adults with subjective memory complaints. *Arch. Clin. Neuropsychol.* 29, 245–255. doi: 10.1093/arclin/acu007
- López, M. E., Aurtente, S., Pereda, E., Cuesta, P., Castellanos, N. P., Bruña, R., et al. (2014). Cognitive reserve is associated with the functional organization of the brain in healthy aging: a MEG study. *Front. Aging Neurosci.* 6:125. doi: 10.3389/fnagi.2014.00125
- Martín Lesende, I., García Rodríguez, A., Abajo Angulo, J. L., Olabarria Ateca, V., González García, J., Rueda Alonso, E., et al. (2001). Comparison of the health care status with a global geriatric assessment in a ≥ 75 year old rural and urban population within the same health care area. *Rev. Esp. Geriatr. Gerontol.* 36, 150–155. doi: 10.1016/S0211-139X(01)74706-3
- Millán-Calenti, J. C., Tubío, J., Pita-Fernández, S., González-Abrales, I., Lorenzo, T., and Maseda, A. (2009). Prevalence of cognitive impairment: effects of level of education, age, sex and associated factors. *Dement. Geriatr. Cogn. Disord.* 28, 455–460. doi: 10.1159/000257086
- Millán-Calenti, J. C., Tubío, J., Pita-Fernández, S., Rochette, S., Lorenzo, T., and Maseda, A. (2012). Cognitive impairment as predictor of functional dependence in an elderly sample. *Arch. Gerontol. Geriatr.* 54, 197–201. doi: 10.1016/j.archger.2011.02.010
- National Statistics Institute (2011). *Population Demographic Censuses. Municipal Register 2011*. Madrid: INE.
- National Statistics Institute (2012). *National Classification of Occupations (CNO2011)*. Available at: [http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/Introduccion\\_CNO11.V02.pdf](http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/Introduccion_CNO11.V02.pdf) [accessed January 13].
- Nunes, B., Silva, R. D., Cruz, V. T., Roriz, J. M., Pais, J., and Silva, M. C. (2010). Prevalence and pattern of cognitive impairment in rural and urban populations from Northern Portugal. *BMC Neurol.* 10:42. doi: 10.1186/1471-2377-10-42
- PASW (2009). *PASW® Statistics 18 Core System User's Guide*. Available at: [http://www.unt.edu/rss/class/Jon/SPSS\\_SC/Manuals/v18/PASW%20Statistics%2018%20Core%20System%20User's%20Guide.pdf](http://www.unt.edu/rss/class/Jon/SPSS_SC/Manuals/v18/PASW%20Statistics%2018%20Core%20System%20User's%20Guide.pdf) [accessed January 14].
- Rait, G., Fletcher, A., Smeeth, L., Brayne, C., Stirling, S., Nunes, M., et al. (2005). Prevalence of cognitive impairment: results from the MRC trial of assessment and management of older people in the community. *Age Ageing* 34, 242–248. doi: 10.1093/ageing/af039
- Reisberg, B., Burns, A., Brodaty, H., Eastwood, R., Rossor, M., Sartorius, N., et al. (1997). Diagnosis of Alzheimer's disease: report of an international psychogeriatric association meeting work group. *Int. Psychogeriatr.* 9, 11–38. doi: 10.1017/S1041610297004663
- Sando, S. B., Melquist, S., Cannon, A., Hutton, M., Sletvold, O., Saltvedt, L., et al. (2008). Risk-reducing effect of education in Alzheimer's disease. *Int. J. Geriatr. Psychiatry* 23, 1156–1162. doi: 10.1002/gps.2043
- Scarmeas, N., and Stern, Y. (2003). Cognitive reserve and lifestyle. *J. Clin. Exp. Neuropsychol.* 25, 625–633. doi: 10.1076/jcen.25.5.625.14576
- Staff, R. T., Murray, A. D., Deary, I. J., and Whalley, L. J. (2004). What provides cerebral reserve? *Brain* 127, 1191–1199. doi: 10.1093/brain/awh144
- Steffens, D. C., McQuoid, D. R., and Potter, G. G. (2014). Amnesic mild cognitive impairment and incident dementia and Alzheimer's disease in geriatric depression. *Int. Psychogeriatr.* 26, 2029–2036. doi: 10.1017/S1041610214001446
- Stern, Y. (2002). What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 8, 448–460. doi: 10.1017/s1355617702813248
- Stern, Y. (2012). Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol.* 11, 1006–1012. doi: 10.1016/S1474-4422(12)70191-6
- Then, F. S., Luck, T., Luppa, M., Arélin, K., Schroeter, M. L., Engel, C., et al. (2014). Association between mental demands at work and cognitive functioning in the general population—Results of the health study of the Leipzig research center for civilization diseases (LIFE). *J. Occup. Med. Toxicol.* 9, 23. doi: 10.1186/1745-6673-9-23
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). *World Population Prospects: The 2015 Revision, Key Findings and Advance Tables. Working Paper No. ESA/P/WP*. New York, NY: United Nations, 241.
- Vandenbroucke, J. P., von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., et al. (2014). Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Int. J. Surg.* 12, 1500–1524. doi: 10.1016/j.ijsu.2014.07.014
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., Vandenbroucke, J. P., et al. (2014). The Strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Int. J. Surg.* 12, 1495–1499. doi: 10.1016/j.ijsu.2014.07.013
- Yuan, M., Chen, W., Chu, C. L., and Fang, Y. (2015). Joint effect of education and main lifetime occupation on late life health: a cross-sectional study of older adults in Xiamen, China. *PLoS ONE* 10, e0131331. doi: 10.1371/journal.pone.0131331
- Zahodne, L. B., Glymour, M. M., Sparks, C., Bontempo, D., Dixon, R. A., MacDonald, S. W. S., et al. (2011). Education does not slow cognitive decline with aging: 12-year evidence from the Victoria Longitudinal Study. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 17, 1039–1046. doi: 10.1017/S1355617711001044
- Zhang, Z., Gu, D., and Hayward, M. D. (2008). Early life influences on cognitive impairment among oldest old Chinese. *J. Gerontol. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 63B, S25–S33. doi: 10.1093/geronb/63.1.s25

**Conflict of Interest Statement:** The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2017 Lorenzo-López, Millán-Calenti, López-López, Diego-Diez, Laffon, Pávaro, Valdíglesias and Maseda. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

## IV.2. Determinantes de salud en el estado nutricional de personas mayores que viven en la comunidad: estudio VERISAÚDE.

*Public Health Nutrition: 19(12), 2220–2228*

doi:10.1017/S1368980016000434

### Health determinants of nutritional status in community-dwelling older population: the VERISAÚDE study

Ana Maseda<sup>1</sup>, Sarai Gómez-Caamaño<sup>1</sup>, Laura Lorenzo-López<sup>1</sup>, Rocío López-López<sup>1</sup>, Clara Diego-Diez<sup>1</sup>, Verónica Sanluís-Martínez<sup>1</sup>, Vanessa Valdiglesias<sup>2</sup> and José C Millán-Calenti<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Gerontology Research Group, Department of Medicine, Faculty of Health Sciences, Universidade da Coruña, Campus de Oza, E-15071 A Coruña, Spain; <sup>2</sup>DICOMOSA Group, Department of Psychology, Area of Psychobiology, Edificio de Servicios Centrales de Investigación, Universidade da Coruña, A Coruña, Spain

*(INDICIOS DE CALIDAD: Indexada en Science Edition, Journal Citations Report-JCR, Factor de impacto: 2,433, Área: Nutrition & Dietetics, Q2).*

*ARTÍCULO PROTEGIDO POR DERECHOS DE AUTOR (RAZÓN POR LA QUE SE ADJUNTA LA VERSIÓN MANUSCRITA). REPRODUCIDO CON PERMISO DE CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS PARA FINES EDUCATIVOS O DE INVESTIGACIÓN.*

#### Resumen

La malnutrición es un síndrome común e importante en las personas mayores por su influencia en la calidad de vida. El principal objetivo del estudio fue identificar los determinantes de salud vinculados a malnutrición o riesgo de malnutrición. Se realizó un estudio transversal en una muestra representativa de 749 personas de 65 o más años. Se recogió información sobre aspectos sociodemográficos y factores de salud (co-morbilidad, problemas cognitivos o afectivos, polifarmacia, estado de fragilidad, salud auto-percibida) como determinantes del estado nutricional, evaluado por la versión abreviada del Mini Nutritional Assessment.

Del total de participantes, el 14,3% están malnutridos o en riesgo de malnutrición. La presencia de sobrepeso u obesidad, síntomas depresivos, polifarmacia (uso de cinco o más medicamentos), presencia de pre-fragilidad o fragilidad y una baja salud auto-percibida fueron los factores más relacionados con malnutrición/ riesgo de malnutrición. Este modelo clasificó el 86% de los casos correctamente. El mejor determinante en el caso de las mujeres, fue la polifarmacia y mala salud auto-percibida, llegando al 82,8% de los casos de malnutrición/riesgo de malnutrición correctamente clasificados. En hombres, los principales determinantes fueron el sobrepeso u obesidad, sintomatología depresiva y polifarmacia, con un 89,8% de los casos de malnutrición o riesgo de malnutrición correctamente clasificados.

La evaluación del estado nutricional y sus factores determinantes deberían estar incluidos como parte de valoraciones integrales que garanticen la evaluación de la malnutrición y así proponer posibles estrategias de intervención, lo cual sería importante tanto para las personas mayores como para el sistema de salud.

## **Health determinants of nutritional status in community-dwelling older population: the VERISAÚDE study**

### **Abstract**

*Objective:* Malnutrition is a common and relevant syndrome in elderly people due to its influence on quality of life. The main aim of the present study was to identify health determinants of malnutrition or risk of malnutrition.

*Design:* Cross-sectional study collecting information on sociodemographic and health factors (co-morbidity, cognitive or affective problems, prescription medication use, frailty status, self-rated health) as determinants of nutritional status, assessed by the short form of the Mini Nutritional Assessment.

*Setting:* Forty-three senior centres from Galicia (north-western Spain) participated to recruit participants.

*Subjects:* A representative community-dwelling sample of 749 elderly people aged  $\geq 65$  years.

*Results:* Of the total participants, 14.3 % were malnourished/at risk of malnutrition. Presence of overweight or obesity, depressive symptoms, polypharmacy (use of five or more prescription medications), presence of pre-frailty or frailty status and poor self-rated health showed the strongest relationship to malnutrition/risk of malnutrition. This model predicted 86.0 % of the cases correctly. The best determinants for women were polypharmacy and poor self-rated health, reaching 82.8 % of cases of malnourishment/risk of malnutrition predicted correctly. In men, the main determinants were overweight or obesity, depressive symptomatology and polypharmacy, with 89.8% of cases of malnourishmen/risk of malnutrition predicted correctly.

*Conclusions:* Screening for nutritional status and its determinant factors should be included as part of comprehensive assessments to ensure an early screening of malnutrition and to propose possible intervention strategies that would be important for both elderly people and the health-care system.

**Keywords:** Prevalence, Malnutrition, Malnutrition risk, Mini Nutritional Assessment, Elderly.

## **Introduction**

Malnutrition is a frequent syndrome in the elderly. It refers to faulty or inadequate nutritional status, undernourishment characterized by insufficient dietary intake, poor appetite, muscle wasting and weight loss<sup>(1)</sup>.

Malnutrition prevalence varies from 10 % to 85 % in different older age groups around the world due to the different assessment methods used<sup>(2)</sup>. A combined database<sup>(3)</sup> from all five continents including 4507 people reported a mean prevalence of 22.8 %, with considerable differences among settings (rehabilitation, 50.5 %; hospital, 38.7 %; nursing home, 13.8 %; community, 5.8 %). In this combined database, the 'at risk' group had a mean prevalence of 46.2 %. In Spain, a prevalence of malnutrition among the elderly living at home of 12.5 % was reported and 57.5 % for those who were at risk<sup>(4)</sup>.

Nutritional status or nutritional risk screening should be incorporated in comprehensive assessments of the elderly population<sup>(5)</sup>. Age-associated physiological and psychological alterations, functional or cognitive impairment and socio-economic aspects are considered among the main determinants of malnutrition<sup>(6)</sup>, being associated with multiple risk factors<sup>(7-9)</sup>: female sex, age more than 85 years, low socio-economic level and health status (higher number of co-morbidities or polypharmacy). Regarding co-morbidity, the presence of chronic diseases, such as depression or cognitive impairment, has been related to increased risk of malnutrition<sup>(7,10)</sup>. Additionally, a loss of weight was observed among hospitalized depressed elderly people<sup>(11)</sup>. Furthermore, the effects of drug therapy may have physical manifestations such as anorexia or malabsorption of nutrients<sup>(12)</sup>. Most of the studies on polypharmacy and nutritional status concluded that use of a high number of prescription medications was associated with worse outcomes in the Mini Nutritional Assessment (MNA)<sup>(13)</sup>.

Nutritional deficit, with a significant effect on quality of life, is also a clear determinant of frailty in the elderly. Frail institutionalized or hospitalized elders<sup>(14)</sup>, as well as frail people living in the community<sup>(15)</sup>, have a greater risk of malnutrition.

This health problem is linked to a high risk of morbidity/mortality, longer hospitalizations, along with more frequent readmissions, premature nursing home placements and decreased survival time<sup>(1,16)</sup>. Therefore, early screening aimed to identify potential risk factors for conducting a preventive intervention is necessary.

To our knowledge, although the determinants of malnutrition have been previously investigated, research has not considered multiple health factors with a possible joint effect providing a joint likelihood for poor nutritional status in a large population study. Besides, most previous studies have involved frail or institutionalized elderly, but not healthy elders as main targets for early screening and prevention.

Based on the above, the aim of the present study was to determine the prevalence of malnutrition or risk of malnutrition in a representative community-dwelling elderly population and to examine the association between nutritional status and variables referred to the person, specifically sociodemographic and health factors (co-morbidity, cognitive or affective problems, prescription medication use, frailty status and self-rated health) that affect their quality of life.

## **Materials and methods**

### ***Selection and description of participants***

Data used were from baseline assessments of the VERISAÚDE (Effectiveness of the Comprehensive Gerontological Assessment and longitudinal follow-up in the healthy ageing promotion) project, which is a large longitudinal study (in the present study, we are using the cross-sectional data) covering a sample of 749 community-dwelling elderly people representative of the Galician population (north-western Spain), aged  $\geq 65$  years, living at their home and attending senior centres. Older adults were recruited from forty-three local senior centres. They were invited to participate in the project in different ways and through multiple sources. Associations for the elderly in Galicia were asked to issue an announcement of the study in their centres, by using flyers and word of mouth, so that people who were interested in participating could register. The participants were involved on a voluntary basis and were recruited by representatives of the associations involved in the project. The distribution of the sample by age and sex was similar to that of the entire Galician elderly population, according to the municipal register of the 2011 National Health Survey<sup>(17)</sup>. The level of confidence was 95 %, accuracy  $\pm 4$  % and estimation of data losses 20%. From October 2013 through March 2014, a comprehensive gerontological assessment was conducted.

The inclusion criteria for the participants were as follows: (i) being  $\geq 65$  years of age; (ii) be actively enrolled in a Galician association or senior centre; and (iii) willingness



to sign the informed consent form. The exclusion criterion for the sample was inability to perform the comprehensive gerontological assessment.

### ***Variables and instruments***

The instruments were administered by a multidisciplinary team of professionals with experience in gerontological assessment (clinical psychologists, nurses, occupational therapists, social workers) and were trained to unify criteria.

### ***Socio-demographic factors***

Information on age, sex and educational level was self-reported. Educational level was categorized into three levels according to years of formal education:  $\leq 8$  years, 9–17 years and  $\geq 18$  years.

### ***Health aspects***

#### ***Nutritional status***

The Mini-Nutritional Assessment–Short Form (MNA-SF)<sup>(18)</sup> is made up of six questions extracted from the full MNA questionnaire<sup>(19)</sup>: (i) appetite loss or eating problem; (ii) recent weight loss; (iii) mobility; (iv) acute disease or psychological stress; (v) neuropsychological problems (dementia or depression); and (vi) BMI. The MNA-SF has been identified, in a study including 22 007 elders, as a suitable screening tool to detect malnourished elders and those at risk for malnutrition, correlating strongly with the full MNA version ( $r = 0.85$ )<sup>(20)</sup>. The Spanish version of the MNA-SF downloaded from the MNA website was used in the present study<sup>(21)</sup>. The total score of the MNA-SF screening test ranges from 0 to a maximum score of 14 points. Those receiving  $\leq 11$  points were classified as malnourished or at risk of malnutrition, whereas well-nourished individuals had a score of  $\geq 12$  points. Two comparison groups were established in the present study: low MNA-SF score ( $\leq 11$  points) v. normal MNA-SF score ( $\geq 12$  points), following the dichotomization made by other authors with the MNA (normal nutritional status v. malnutrition/risk)<sup>(22,23)</sup>.

#### ***BMI categorization***

The research staff measured weight and height according to standardized protocols. BMI was estimated by dividing weight (kilograms) by the square of height (in metres). A clothing adjustment of approximately 0.8 kg for women and 1.2 kg for men was

made<sup>(24)</sup>. According to the WHO criteria<sup>(25)</sup>, patients were categorized as not overweight if BMI < 25.0 kg/m<sup>2</sup> and as overweight or obese if BMI ≥ 25.0 kg/m<sup>2</sup>.

#### *Co-morbidity*

For all patients, we calculated the value of the Charlson Comorbidity Index (CCI)<sup>(26)</sup>. All nineteen chronic conditions assessed in the survey were given a CCI weight (from 1 to 6) taking into account both the number and seriousness of the co-morbid disease, which ranged from 0 to 37 points. For each patient, a CCI-aged adjusted score was computed, coding co-morbid diseases as 0 = absent and 1 = present.

#### *Cognitive and affective assessment*

Global cognitive status was assessed by qualified clinical psychologists using the Spanish version of the Mini-Mental State Examination (MMSE)<sup>(27)</sup>, which examines five areas of cognitive function: (i) orientation to time and place; (ii) short-term memory; (iii) attention; (iv) visual spatial skills; and (v) language and praxis. MMSE scores, ranging from 0 to 30, were adjusted for age and level of education, and participants were considered as cognitively impaired if they scored ≤ 24 points<sup>(28)</sup>.

Depressive symptoms were also assessed by a psychologist, using the short form of the Geriatric Depression Scale (GDS-SF)<sup>(29)</sup>, a fifteen-item scale specifically developed for screening depressive symptoms in elderly populations. We specifically administered a Spanish-validated version of the test adapted for patients aged ≥65 years<sup>(30)</sup>, which recommends using a cut-off of ≥5 points to consider the existence of probable clinical depression.

#### *Prescription medication use*

The participants were asked to present their drug history prescribed medications by their general practitioner). Each medication name and current clinical diagnosis were noted. Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) classification was used to categorize medications<sup>(31)</sup>. Polypharmacy has been defined as the concomitant use of five or more different prescription medications<sup>(32)</sup>.

#### *Frailty status*

The frailty status of each participant was determined according to the five criteria proposed by Fried et al.<sup>(33)</sup>. In brief, these criteria are the following. (i) Unintentional weight loss (i.e. not due to dieting or exercise): at least 4.5 kg in the past year. (ii) Self-

reported exhaustion: identified by two questions from the modified ten-item Center for Epidemiological Studies-Depression (CES-D) scale<sup>(34)</sup> in its Spanish version<sup>(35)</sup>. (iii) Weakness: grip strength in the lowest 20 % at baseline, adjusted for sex and BMI. (iv) Slow walking speed: the slowest 20 % at baseline, based on time to walk 4.57 m (15 ft), adjusting for sex and standing height. (v) Low physical activity: the lowest 20% at baseline, based on a weighted score of kilocalories expended per week, calculated according to the Spanish validation of the Minnesota Leisure Time Activity (MLTA) questionnaire<sup>(36)</sup>, according to each participant's report, and adjusting for sex. Participants with  $\geq 3$  positive criteria were defined as frail, with 1–2 positive criteria as pre-frail, and participants without positive criteria as non-frail.

#### *Self-rated health*

Self-rated health was assessed with a single question: 'In general, would you say your health is excellent, good, fair, or poor?'<sup>(37)</sup>.

#### *Statistical analysis*

Characteristics of the sample were analysed where the quantitative variables were expressed as mean and standard deviation and the qualitative variables as an absolute value and percentage. The normality of the data was tested using the Kolmogorov–Smirnov test, which rejected the assumption of normality. Between-group comparisons were made using the Mann–Whitney U test. The  $\chi^2$  test was used to test categorical variables and the correlation among quantitative or ordinal variables and the MNA-SF score by the calculation of Spearman's  $r$ . In order to determine which variables modified a dichotomous dependent variable (MNA-SF categories: well-nourished (normal score,  $\geq 12$  points) v. malnourished/at risk of malnutrition ( $\leq 11$  points)), a multiple logistic regression analysis (forward stepwise likelihood ratio) was conducted using that dichotomous variable as dependent variable and all the other variables introduced in the model as covariables (sex, age categories, educational level, BMI  $\geq 25$  kg/m<sup>2</sup>, co-morbidity, presence of cognitive impairment, depressive symptoms, frailty status, self-rated health). Categorical variables with more than two values were converted to dummy variables for inclusion in the multivariate models. Odds ratios and 95 % confidence intervals were calculated for each covariate included in the model. The percentage correctly predicted (with a cut-off value of 0.5 for the estimated probability) in the classification table was calculated to evaluate the fit of the final regression model.

A *P* value of  $<0.05$  was taken to define statistical significance. The data analysis was conducted using the statistical software package IBM SPSS Statistics Version 21.0.

The manuscript was written according to the STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE) statement<sup>(38,39)</sup>.

## **Results**

The mean age of the sample was 75.76 (SD 7.2) years. Significant differences ( $P = 0.010$ ) by sex (Table 1) were found, but no statistical differences between both groups (well-nourished (normal score,  $\geq 12$  points) *v.* malnourished/ at risk of malnutrition (low score,  $\leq 11$  points)) in the mean age or educational level. For nutritional status, 642 participants (85.7 %) were well-nourished, 101 participants (13.5 %) were at risk of malnutrition and six (0.8 %) were malnourished. The combined prevalence for the malnourished/at risk of malnutrition group was 14.3 %.

*Table 1*

GDS-SF scores were significantly different between groups (well-nourished: 1.32 (SD 1.84); malnourished/at risk of malnutrition: 2.64 (SD 2.91); only 8.1% of participants showed depressive symptomatology). Additionally, well-nourished individuals used a significantly lower number of prescription medications than those who were malnourished/at risk of malnutrition (4.52 (SD 3.17) *v.* 6.51 (SD 3.52)). Statistically significant differences were found in the different categories of the frailty phenotype ( $P < 0.001$ ) and self-rated health ( $P < 0.001$ ) between groups.

In search of the relationship between MNA-SF score and the different sociodemographic aspects and indicators of health (Table 2), a correlation between MNA-SF score and age ( $r = -0.088$ ;  $P = 0.016$ ) and BMI ( $r = 0.100$ ;  $P = 0.006$ ) was found. Older individuals with higher BMI had lower MNA-SF scores (higher presence of malnourishment/risk of malnutrition).

*Table 2*

Significant negative correlations were also observed with age-adjusted CCI score ( $r = -0.076$ ;  $P = 0.038$ ), GDS-SF score ( $r = -0.228$ ;  $P < 0.001$ ), number of prescription medications ( $r = -0.208$ ;  $P < 0.001$ ), frailty score ( $r = -0.193$ ;  $P < 0.001$ ) and self-rated health ( $r = -0.140$ ;  $P < 0.001$ ). Frailty or pre-frailty, presence of higher co-morbidity, depressive symptoms, use of a higher number of prescription medications and poor self-

rated health presented lower MNA-SF scores (higher presence of malnourished/risk of malnutrition).

Finally, Table 3 shows the results of a logistic regression model, where five determinants significantly associated with malnutrition/risk of malnutrition are presented. For the total population, the five main determinants were BMI ( $\geq 25.0$  kg/m<sup>2</sup>, presence of overweight or obesity), presence of depressive symptoms, number of prescription medications (five or more, polypharmacy), frailty level (pre-frail or frail) and poor self-rated health. The combination of having all the factors increased the risk of reporting malnutrition/risk of malnutrition, with a correct prediction of 86.0 %. Moreover, the regression model identified different determinants according to sex. The best determinants for women were also polypharmacy and poor self-rated health, reaching a correct prediction of 82.8 % of those malnourished/risk of malnutrition. In men, the main determinants of malnutrition/risk of malnutrition were overweight or obesity, presence of depressive symptoms and polypharmacy; when considered together, the correct classification of the cases reporting malnutrition/risk of malnutrition was 89.8 %.

*Table 3*

## **Discussion**

A low prevalence of malnutrition or risk of malnutrition was observed in the present study according to MNA-SF score, but we must consider that we conducted our study in healthy elders, living at home independently and with a potentially good health status. Other studies<sup>(40,41)</sup> involving community-dwelling healthy elderly people have also found similar data for malnutrition (0 % and 0.5 %, respectively) and risk of malnutrition (12.6 % and 9.5 %, respectively). Research done in a rural population of India<sup>(42)</sup> showed higher prevalences of malnutrition (14 %) and risk of malnutrition (49 %) among free-living elderly than those observed in our study. This difference may be explained by the different place of living. The present study included elderly people residing in both rural and urban areas, and a previous large study done in Iran<sup>(43)</sup> showed higher malnutrition rates in rural than in urban participants.

Among the sociodemographic aspects investigated in the current study, sex was significantly related to malnourishment/risk of malnutrition in bivariate analysis, with lower MNA-SF scores being observed in women, although sex did not enter the

multivariate model. Numerous studies have pointed out that female sex is associated with malnutrition and malnutrition risk<sup>(44-47)</sup>. In our study, there was a significant although very weak negative correlation between age and MNA-SF score (older participants had poorer nutritional status) that was not reported in bivariate and regression analyses among the well-nourished as compared with those who were malnourished or at risk of malnutrition. These findings are in accordance with data reported in a Spanish cross-sectional study including 22 007 elders, where lower scores were obtained in the oldest subjects<sup>(20)</sup>. The fact that age determines malnutrition was also found in older Chinese adults<sup>(48)</sup>, although some previous researchers did not find such a correlation or association<sup>(42,49)</sup>. Most individuals in our study (60.2 %) had a very low educational level; however, education was not related to poor nutritional status. Contrary to our results, other authors have mentioned that lower levels of education are associated with malnutrition<sup>(46,48,50,51)</sup>. These data are considering an association between poverty, low levels of education and malnutrition; in fact, lower levels of education are very frequent in low-income people, with greater difficulties in covering nutritional needs.

After the comprehensive gerontological assessment and the multivariate regression model analysis carried out in the present study, associated factors for malnutrition or the risk of malnutrition were a low BMI, depressive symptoms, polypharmacy, presence of pre-frailty or frailty status and poor self-rated health. Other authors<sup>(9)</sup> who investigated the relationship between socio-economic indicators as well as physical and mental health characteristics and nutritional status found that community-dwelling elderly people suffering from poor financial condition, those with multiple chronic diseases, those reporting chronic pain or presenting mental disorders were at high risk of malnutrition. Unfortunately, no information about the combined effect of all these factors to predict the likelihood of malnutrition/risk of malnutrition was provided.

The association of health factors and poor nutritional status found in our study is in concordance with other researchers. BMI correlated positively with MNA-SF score (as expected; since BMI is also a part of the MNA-SF it is not advisable to use it as the only parameter to detect malnutrition<sup>(10)</sup>) but bivariate and logistic regression analyses showed that malnourishment/risk of malnutrition was not associated with BMI. Low MNA score was associated with low BMI and increased weight loss<sup>(20,23)</sup>.

Age-adjusted CCI scores correlated negatively with MNA-SF scores but bivariate and logistic regression analyses showed that malnutrition was not associated with comorbidity, as described earlier<sup>(52)</sup>; thus, nutritional status is closely related to the accumulation of geriatric conditions, at least in dependent elderly people without acute illness<sup>(53)</sup>. On the other hand, the number of chronic medical conditions has been found to be one of the best predictors of nutritional status<sup>48</sup>. Among these geriatric conditions, dementia is itself a risk factor for malnutrition<sup>(52)</sup>. In the present study, however, no association was found between MMSE score and malnutrition or risk of malnutrition. It could be that most of the people attending senior centres are healthy elders without cognitive impairment (only 6.5 % of the participants were found to have cognitive impairment). Nevertheless, the majority of studies have shown that patients affected by cognitive impairment (lower MMSE scores) are characterized by a poor nutritional status<sup>(54–57)</sup>. Generally, these studies involved elderly patients with dementia and/or were carried out in an institutionalized setting.

Further, in the ageing population, depression is a frequent syndrome that has shown association with nutritional status in several settings<sup>(49,58–63)</sup>. The current study found the same significant association. Various researchers have demonstrated a positive association between depression and loss of appetite or weight loss; therefore, poor nutritional status could be a factor contributing to depression and apathy in elders<sup>(49,58–63)</sup>. Nevertheless, new research is needed to determine whether malnourishment or risk of malnutrition is regarded as a consequence of depressive symptomatology or, inversely, if malnourished people have a greater risk of being depressed.

Polypharmacy (five or more prescription medications) was also identified as a marker of poor nutritional status in our study. Other findings indicate that polypharmacy is strongly associated with low MNA scores and a higher number of prescription medications determines the decline in MNA scores<sup>(13,16,64,65)</sup>. The effects of polypharmacy on nutritional status are estimated from the fact that problems with nutrition occur mainly in elderly patients, who are also more frequently subject to polypharmacy. However, it is unclear if a worsened nutritional status may influence the process of a pharmacological treatment or, inversely, if polypharmacy may influence a limited food intake that would increase malnutrition<sup>(65)</sup>.

Frailty was also found more often in our study participants who were malnourished or at risk of malnutrition. Frailty is a geriatric condition determined by Fried et al.'s five

criteria that assess, among other factors, unintentional weight loss and weakness adjusted by BMI, items that are already implying an existing close association with malnutrition. Our result may be compared with a previous Spanish study which found a significant association between the five frailty criteria and the categories of MNA, and that the largest proportion of frail subjects were at risk of malnutrition<sup>(15)</sup>. Additionally, 90 % of malnourished elderly patients were either pre-frail or frail, and about 36 % or 57 % of the frail people were malnourished or at risk of malnutrition<sup>(14,66)</sup>. These authors also found that the prevalence of malnutrition was six times higher in frail older adults compared with robust individuals.

Lastly, self-perceived health provides a measurement for monitoring the health status of the elderly and its effect on their quality of life and well-being. In our representative sample, only 2.8 % perceived poor health. This can be compared with other studies which found that being at nutritional risk had a negative impact on older people's perceived health<sup>(2,63,67)</sup>. Lower risk of undernutrition using MNA-SF scores could predict perceived good health<sup>(67)</sup>.

### ***Strengths and limitations***

An important strength of the present study is the multiple assessment set of potential determinants (both socio-demographic and health ones) that are included in the analysis to examine their association with the presence of malnourishment or risk of malnutrition in a large representative sample. However, there are several limitations to be mentioned such as the selection of our sample study from senior centres and the inclusion of healthy elders that could reduce the prevalence rates of malnutrition or risk of malnutrition.

Likewise, several studies<sup>(68,69)</sup> have reported higher prevalence rates for malnutrition in the presence of dysphagia. Although dysphagia is a geriatric syndrome and a predictor of malnutrition, it was not considered in our gerontological assessment. Besides, cross-sectional designs do not allow establishing causality, so that future longitudinal data are needed.

### ***Conclusions***

The present research provides insight into the factors that could be associated with the presence of malnutrition or risk of malnutrition. We conclude that sex was the only sociodemographic factor associated with nutritional status in our community-dwelling



older people. Health factors that demonstrated association were depressive symptomatology, polypharmacy, frailty and poor self-rated health. Our study revealed, in a multivariate analysis, that low BMI, depressive symptoms, polypharmacy (five or more prescription medications), presence of pre-frailty or frailty status and poor self-rated health remained as determinants of malnourishment and risk of malnutrition. Screening for nutritional status and these determinant factors should be included as part of comprehensive assessments to ensure an early screening of malnutrition and to propose possible intervention strategies that would be important for both elderly people and the health-care system.

### **Acknowledgements:**

The authors sincerely thank the staff and elderly users of the forty-three senior centres who contributed to this study. *Financial support:* This work was supported by the Xunta de Galicia project EM 2012/ 100: ‘VERISAÚDE project: Effectiveness of the Comprehensive Gerontological Assessment and longitudinal follow-up in the healthy ageing promotion’. Xunta de Galicia had no role in the design, analysis or writing of this article. Conflict of interest: None. Authorship: A.M., S.G.-C. and J.C.M.-C. contributed with the conception and design of the study along with the critical revision of the manuscript before the final submission. S.G.-C., L.L.-L., R.L.-L., V.S.-M. and C.D.-D. contributed with the acquisition of data. A.M. contributed with the analysis and interpretation of data along with the drafting of the manuscript. All the authors revised the final version of the manuscript and approved it to be submitted. *Ethics of human subject participation:* This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedure involving human subjects/patients were approved by the Ethics Committee of the University of A Coruña. Written informed consent was obtained for all subjects.

### **References**

1. Chen CC, Schilling LS & Lyder CH (2001) A concept analysis of malnutrition in the elderly. *J Adv Nurs* 36, 131–142.
2. Margetts BM, Thompson RL, Elia M et al. (2003) Prevalence of risk of undernutrition is associated with poor health status in older people in the UK. *Eur J Clin Nutr* 57, 69–74.

3. Kaiser MJ, Bauer JM, R  msch C et al. (2010) Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc* 8, 1734–1738.
4. De La Montana J & Miguez M (2011) Suitability of the short- form Mini Nutritional Assessment in free-living elderly people in the northwest of Spain. *J Nutr Health Aging* 15, 187–191.
5. Salv   A & Pera G (2001) Nutrition and ageing. *Public Health Nutr* 4, 1375–1378.
6. Valls T & Mach N (2012) Risk of malnutrition in people older than 75 years. *Med Clin (Barc)* 139, 157–160.
7. Ferdous T, Kabir ZN, Wahlin A et al. (2009) The multi- dimensional background of malnutrition among rural older individuals in Bangladesh – a challenge for the Millennium Development Goal. *Public Health Nutr* 12, 2270–2278.
8. Cabrera MAS, Mesas AE, Garcia AR et al. (2007) Malnutrition and depression among community-dwelling elderly people. *J Am Med Dir Assoc* 8, 582–584.
9. Boulos C, Salameh P & Barberger-Gateau P (2014) Factors associated with poor nutritional status among community dwelling Lebanese elderly subjects living in rural areas: results of the AMEL study. *J Nutr Health Aging* 18, 488–494.
10. Rodríguez-Tadeo A, Wall-Medrano A, Gaytan-Vida  a ME et al. (2012) Malnutrition risk factors among the elderly from the US–Mexico border: the ‘one thousand’ study. *J Nutr Health Aging* 16, 426–431.
11. German L, Feldblum I, Bilenko N et al. (2008) Depressive symptoms and risk for malnutrition among hospitalized elderly people. *J Nutr Health Aging* 12, 313–318.
12. Cowan DT, Roberts JD, Fitzpatrick JM et al. (2004) Nutritional status of older people in long term care settings: current status and future directions. *Int J Nurs Stud* 41, 225–237.
13. Jyrkkä J, Mursu J, Enlund H et al. (2012) Polypharmacy and nutritional status in elderly people. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 15, 1–6.
14. Dorner TE, Luger E, Tschinderle J et al. (2014) Association between nutritional status (MNA  -SF) and frailty (SHARE-FI) in acute hospitalised elderly patients. *J Nutr Health Aging* 18, 264–269.

15. Jürschik P, Botigué T, Nuin C et al. (2014) Association between Mini Nutritional Assessment and the Fried frailty index in older people living in the community. *Med Clin (Barc)* 143, 191–195.
16. Schilp J, Wijnhoven HAH, Deeg DJH et al. (2011) Early determinants for the development of undernutrition in an older general population: Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Br J Nutr* 106, 708–717.
17. Spanish Statistical Office (2011) Population Demographic Censuses. Municipal Register 2011. <http://www.ine.es/jaxi/ tabla.do> (accessed September 2012).
18. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C et al. (2009) Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 13, 782–788.
19. Guigoz Y, Vellas BJ & Garry PJ (1994) Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol Suppl.* 2, 15–59.
20. Cuervo M, García A, Ansorena D et al. (2009) Nutritional assessment interpretation on 22007 Spanish community- dwelling elders through the Mini Nutritional Assessment test. *Public Health Nutr* 12, 82–90.
21. Nestlé Nutrition Institute (2009) Guía para rellenar el formulario Mini Nutritional Assessment (MNA®). [http://www. mna-elderly.com/mna\\_ forms.html](http://www. mna-elderly.com/mna_ forms.html) (accessed March 2015).
22. Gil-Montoya JA, Ponce G, Sánchez Lara I et al. (2013) Association of the oral health impact profile with malnutrition risk in Spanish elders. *Arch Gerontol Geriatr* 57, 398–402.
23. Saka B, Kaya O, Ozturk GB et al. (2010) Malnutrition in the elderly and its relationship with other geriatric syndromes. *Clin Nutr* 29, 745–748.
24. Whigham LD, Schoeller DA, Johnson LK et al. (2013) Effect of clothing weight on body weight. *Int J Obes (Lond)* 37, 160–161.
25. World Health Organization (2006) BMI Classifications. [http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro\\_3.html](http://www.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html) (accessed March 2015).
26. Charlson ME, Pompei P, Ales KL et al. (1987) A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40, 373–383.

27. Folstein MF, Folstein SE & McHugh PR (1975) 'Mini-Mental State'. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 12, 189–198.
28. Blesa R, Pujol M, Aguilar M et al. (2001) NORMALisation of Cognitive and Functional Instruments for DEMentia: clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities. *Neuropsychologia* 39, 1150–1157.
29. Sheikh JL & Yesavage JA (1986) Geriatric Depression Scale (GDS). Recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* 5, 165–172.
30. Martínez de la Iglesia J, Onís Vilches MC, Dueñas Herrero R et al. (2002) The Spanish version of the Yesavage abbreviated questionnaire (GDS) to screen depressive dysfunctions in patients older than 65 years. *MEDIFAM* 12, 620–630.
31. WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology (2013) Guidelines for ATC Classification and DDD Assignment 2013. Oslo: WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology.
32. Gnjdic D, Hilmer SN, Blyth SM et al. (2012) Polypharmacy cutoff and outcomes: five or more medicines were used to identify community-dwelling older men at risk of different adverse outcomes. *J Clin Epidemiol* 65, 989–995.
33. Fried LP, Tangen CM, Walston J et al. (2001) Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56, M146–M156.
34. Radloff LS (1977) The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Appl Psychol Meas* 1, 385–401.
35. Ruiz-Grosso P, Loret de Mola C, Vega-Dienstmaier JM et al. (2012) Validation of the Spanish Center for Epidemiological Studies Depression and Zung Self-Rating Depression Scales: a comparative validation study. *PLoS One* 7, e45413.
36. Ruiz Comellas A, Pera G, Baena Díez JM et al. (2012) Validation of a Spanish Short Version of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (VREM). *Rev Esp Salud Publica* 86, 495–508.
37. Kanagae M, Abe Y, Honda S et al. (2006) Determinants of self-rated health among community-dwelling women aged 40 years and over in Japan. *Tohoku J Exp Med* 210, 11–19.

38. von Elm E, Altman DG, Egger M et al. (2008) The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *J Clin Epidemiol* 61, 344–349.
39. Vandembroucke JP, von Elm E, Altman DG et al. (2007) Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *Epidemiology* 18, 805–835.
40. Iizaka S, Tadaka E & Sanada H (2008) Comprehensive assessment of nutritional status and associated factors in the healthy, community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int* 8, 24–31.
41. Salvà A, Bolibar I & Bleda MJ (1999) MNA in clinical practice. In *Mini Nutritional Assessment (MNA): Research and Practice in the Elderly*, pp. 35–46 [B Vellas, PJ Garry and Y Guigoz, editors]. Basel: Karger.
42. Vedantam A, Subramanian V, Rao NV et al. (2010) Malnutrition in free-living elderly in rural south India: prevalence and risk factors. *Public Health Nutr* 13, 1328–1332.
43. Alibadi M, Kimiagar M, Ghayour-Mobarhan M et al. (2008) Prevalence of malnutrition in free living elderly people in Iran: a cross-sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr* 17, 285–289.
44. Cankurtaran M, Saka B, Sahin S et al. (2013) Turkish nursing homes and care homes nutritional status assessment project (THN-malnutrition). *Eur Geriatr Med* 4, 323–329.
45. Aliabadi M, Kimiagar M, Ghayour-Mobarhan M et al. (2008) Prevalence of malnutrition in free living elderly people in Iran: a cross-sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr* 17, 285–289.
46. Kabir ZN, Ferdous T, Cederholm T et al. (2006) Mini Nutritional Assessment of rural elderly people in Bangladesh: the impact of demographic, socio-economic and health factors. *Public Health Nutr* 9, 968–974.
47. Boulos C, Salameh P & Barberger-Gateau P (2013) The AMEL study, a cross sectional population-based survey on aging and malnutrition in 1200 elderly Lebanese living in rural settings: protocol and sample characteristics. *BMC Public Health* 13, 573.

48. Ham Y, Li S & Zheng Y (2009) Predictors of nutritional status among community-dwelling older adults in Wuhan, China. *Public Health Nutr* 12, 1189–1196.
49. Ahmadi SM, Mohammadi MR, Mostafavi SA et al. (2013) Dependence of the geriatric depression on nutritional status and anthropometric indices in elderly population. *Iran J Psychiatry* 8, 92–96.
50. Donini LM, Scardella P, Piombo L et al. (2013) Malnutrition in elderly: social and economic determinants. *J Nutr Health Aging* 17, 9–15.
51. Timpini A, Facchi E, Cossi S et al. (2011) Self-reported socio- economic status, social, physical and leisure activities and risk for malnutrition in late life: a cross-sectional population- based study. *J Nutr Health Aging* 15, 233–238.
52. Malara A, Sgrò G, Caruso C et al. (2014) Relationship between cognitive impairment and nutritional assessment on functional status in Calabrian long-term-care. *Clin Interv Aging* 9, 105–110.
53. Hirose T, Hasegawa J, Izawa S et al. (2014) Accumulation of geriatric conditions is associated with poor nutritional status in dependent older people living in the community and in nursing homes. *Geriatr Gerontol Int* 14, 198–205.
54. El Zoghbi M, Boulos C, Amal AH et al. (2013) Association between cognitive function and nutritional status in elderly: a cross-sectional study in three institutions of Beirut–Lebanon. *Geriatr Mental Health Care* 1, 73–81.
55. Nykänen I, Lönnroos E, Kautiainen H et al. (2013) Nutritional screening in a population-based cohort of community-dwelling older people. *Eur J Public Health* 23, 405–409.
56. Droogsma E, van Asselt DZB, Schölzel-Dorenbos CJM et al. (2013) Nutritional status of community-dwelling elderly with newly diagnosed Alzheimer's disease: prevalence of malnutrition and the relation of various factors to nutritional status. *J Nutr Health Aging* 17, 606–610.
57. Roque M, Salvà A & Vellas B (2013) Malnutrition in community-dwelling adults with dementia (NUTRIALZ TRIAL). *J Nutr Health Aging* 17, 295–299.
58. Feldblum I, German L, Castel H et al. (2007) Characteristics of undernourished older medical patients and the identification of predictors for undernutrition status. *Nutr J* 6, 37.

59. Yoshimura K, Yamada M, Kajiwarara Y et al. (2013) Relationship between depression and risk of malnutrition among community-dwelling young-old and old-old elderly people. *Aging Ment Health* 17, 456–460.
60. Kvamme JM, Gronli O, Florholmen J et al. (2011) Risk of malnutrition is associated with mental health symptoms in community living elderly men and women: the Tromsø Study. *BMC Psychiatry* 11, 112.
61. Kaburagi T, Hirasawa R, Yoshino H et al. (2011) Nutritional status is strongly correlated with grip strength and depression in community-living elderly Japanese. *Public Health Nutr* 14, 1893–1899.
62. Mokhber N, Majdi MR, Ali-Abadi M et al. (2011) Association between malnutrition and depression in elderly people in Razavi Khorasan: a population based-study in Iran. *Iran J Public Health* 40, 67–74.
63. Johansson Y, Bachrach-Lindström M, Carstensen J et al. (2009) Malnutrition in a home-living older population: prevalence, incidence and risk factors. A prospective study. *J Clin Nurs* 18, 1354–1364.
64. Jyrkkä J, Enlund H, Lavikainen P et al. (2011) Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three-year period in an elderly population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 20, 514–522.
65. Zadak Z, Hyspler R, Ticha A et al. (2013) Polypharmacy and malnutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 16, 50–55.
66. Bollwein J, Volkert D, Diekmann R et al. (2013) Nutritional status according to the mini nutritional assessment (MNA®) and frailty in community dwelling older persons: a close relationship. *J Nutr Health Aging* 17, 351–356.
67. Söderhamn U, Flateland S, Jessen L et al. (2011) Perceived health and risk of undernutrition: a comparison of different nutritional screening results in older patients. *J Clin Nurs* 20, 2162–2171.
68. Serra-Prat M, Palomera M, Gomez C et al. (2012) Oropharyngeal dysphagia as a risk factor for malnutrition and lower respiratory tract infection in independently living older persons: a population-based prospective study. *Age Ageing* 41, 376–381.
69. Takeuchi K, Aida J, Ito K et al. (2014) Nutritional status and dysphagia risk among community-dwelling frail older adults. *J Nutr Health Aging* 18, 352–357.

**Table 1** Characteristics of the elderly according to their nutritional status (MNA-SF), well-nourished (normal score, 12-14) versus malnourished/ at risk of malnutrition ( $\leq 11$  points)

	Normal MNA-SF-score (n= 642)		MNA-SF score $\leq 11$ , (n=107)		P-value	Total (n=749)	
Sex, n (%)*					0.010 <sup>a</sup>		
Men	265	(41.3%)	30	(28.0%)		295	(39.4%)
Women	377	(58.7%)	77	(72.0%)		454	(60.6%)
Age (Years), mean and SD	75.7	(SD 7.1)	75.9	(SD 7.3)	0.779 <sup>b</sup>	75.76	(SD 7.2)
Education (years), n and %					0.412 <sup>a</sup>		
$\leq 8$	381	(59.3%)	70	(65.4%)		451	(60.2%)
9-17	155	(24.1%)	24	(22.4%)		179	(23.9%)
$\geq 18$	106	(16.5%)	13	(12.1%)		119	(15.9%)
Total MNA-SF score, mean and SD**	13.5	(SD 0.8)	10.1	(SD 1.2)	$<0.001^b$	13.04	(SD 1.5)
BMI (kg/m <sup>2</sup> ), mean and SD	29.0	(SD 4.1)	28.7	(SD 5.6)	0.272 <sup>b</sup>	28.96	(SD 4.3)
Age-adjusted CCI score, mean and SD	4.4	(SD 1.4)	4.6	(SD 1.4)	0.114 <sup>b</sup>	4.40	(SD 1.4)
Total MMSE score, mean and SD	28.3	(SD 2.3)	28.1	(SD 2.3)	0.170 <sup>b</sup>	28.30	(SD 2.3)
Total GDS-SF score, mean and SD**	1.3	(SD 1.8)	2.6	(SD 2.9)	$<0.001^b$	1.51	(SD 2.1)
Number of prescription medications, mean and SD**	4.5	(SD 3.2)	6.5	(SD 3.5)	$<0.001^b$	4.80	(SD 3.3)
Frailty phenotype, n and %**					$<0.001^a$		
No frailty	169	(26.3%)	14	(13.1%)		183	(24.4%)



Pre-frailty	458	(71.3%)	80	(74.8%)	538	(71.8%)
Frailty	15	(2.3%)	13	(12.1%)	28	(3.7%)
Self-Rated Health, n and %**	<0.001 <sup>a</sup>					
Excellent	150	(23.4%)	15	(14.0%)	165	(22.1%)
Good	359	(56.0%)	61	(57.0%)	420	(56.1%)
Fair	121	(18.9%)	21	(19.6%)	142	(19.0%)
Poor	11	(1.7%)	10	(9.3%)	21	(2.8%)

MNA-SF: Mini-Nutritional Assessment Short-Form; CCI: Charlson Comorbidity Index; MMSE: Mini-Mental State Examination; GDS-SF: Global Deterioration Scale, Short Form; <sup>a</sup>Chi-squared test. <sup>b</sup>Mann–Whitney U-test; \*Significant ( $P$ -value)<0.05; \*\* Significant ( $P$ -value)<0.01.

**Table 2** Associations between all quantitative or ordinal variables listed in Table 1 and the MNA-SF score

	<b>MNA-SF- score</b>
	<i>r<sub>s</sub></i>
Age (years)	-0.088*
Education (years)	0.042
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	0.100**
Age-adjusted CCI score	-0.076*
Total MMSE score	0.069
Total GDS-SF score	-0.228**
Number of prescription medications	-0.208**
Frailty total score	-0.193**
Self-rated health	-0.140**

MNA-SF: Mini-Nutritional Assessment Short-Form; CCI: Charlson Comorbidity Index; MMSE: Mini-Mental State Examination; GDS-SF: Global Deterioration Scale- Short Form;  $r$ = Spearman's rho; \*Significant ( $P$ -value)<0.05; \*\* Significant ( $P$ -value)<0.01

**Table 3** Logistic regression of five major determinants and malnourished/ risk of malnutrition ( $\leq 11$  points) status according to the Mini-Nutritional Assessment Short-Form

	Total			Women			Men		
	Total B	P—value	Odds ratio (95% CI)	Total B	P— value	Odds ratio (95% CI)	Total B	P—value	Odds ratio (95% CI)
Body Mass Index ( $\geq 25$ )	-0.764	0.004**	2.147 (1.275-3.613)	NI	NI	NI	1.471	0.004**	4.351 (1.611-11.752)
Polypharmacy (five or more prescription medications)	-0.839	<0.001**	0.432 (0.276-0.677)	-0.649	0.014*	0.522 (0.311 – 0.879)	-1.351	0.002**	0.259 (0.109-0.617)
Poor Self-Rated Health	-1.127	0.023*	0.324 (0.123-0.855)	-1.423	0.005**	0.241 (0.089-0.655)	NI	NI	NI
Presence of depressive symptoms	-0.803	0.015*	0.448 (0.234-0.858)	NI	NI	NI	-2.264	<0.001**	0.104 (0.035-0.313)
Frailty level (no frail v. pre-frail or frail)	-0.680	0.027*	0.506 (0.277-0.927)	NI	NI	NI	NI	NI	NI
% Correctly predicted (cut-off value of 0.5)			86.0			82.8			89.8


B= regression coefficient B; CI= confidence interval; NI= not included in the model; \*Significant ( $P$ -value)<0.05; \*\* Significant ( $P$ -value)<0.01

### IV.3. Factores determinantes de la Calidad de Vida en adultos pre-frágiles de acuerdo a los criterios del fenotipo: El estudio VERISAÚDE.

Applied Research Quality Life  
DOI 10.1007/s11482-017-9510-2



## **Determinants of Quality of Life in Pre-Frail Older Adults According to Phenotypic Criteria: the VERISAUDE Study**

Ana Maseda<sup>1</sup> • Laura Lorenzo-López<sup>1</sup> •  
Trinidad Lorenzo<sup>2</sup> • Clara Diego-Diez<sup>1</sup> •  
Begoña Alonso-Búa<sup>2</sup> • Rocío López-López<sup>1</sup> •  
José C. Millán-Calenti<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade da Coruña, Gerontology Research Group, Instituto de Investigación Biomédica de A Coruña (INIBIC), Complexo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC), SERGAS, 15071 A Coruña, Spain

<sup>2</sup> Research, Development and Innovation Department, Gerontological Complex La Milagrosa, Provincial Association of Pensioners and Retired People (UDP) from A Coruña, Avenida de Cadiz-5, 15008 A Coruña, Spain

(INDICIOS DE CALIDAD: Indexada en Social Science Edition, Journal Citations Report-JCR, Factor de impacto: 0,894, Área: Social Sciences, Interdisciplinary; Q2).

ARTÍCULO PROTEGIDO POR DERECHOS DE AUTOR (RAZÓN POR LA QUE SE ADJUNTA LA VERSIÓN MANUSCRITA). REPRODUCIDO CON PERMISO DE SPRINGER NETHERLANDS PARA FINES EDUCATIVOS O DE INVESTIGACIÓN

### **Resumen**

La fragilidad es un síndrome clínico dinámico, considerado como un continuo de severidad asociado a la edad, incluyendo la pre-fragilidad como un estado intermedio de fragilidad con potencial reversibilidad hacia la robustez. El principal objetivo de este estudio fue analizar la relación entre diferentes dominios de la calidad de vida,

capacidad funcional y sintomatología depresiva en personas mayores diagnosticadas como pre-frágiles, antes de su evolución a fragilidad. Se realizó un estudio transversal observacional en la comunidad autónoma gallega, en una muestra de 749 individuos de 65 o más años que vivían en la comunidad. Se registraron aspectos sociodemográficos: sexo, fecha de nacimiento, escolaridad y profesión. La fragilidad se evaluó con la escala de Fried et al., la calidad de vida con el WHOQOL-BREF, y la sintomatología depresiva con la Escala de Depresión Geriátrica. La dependencia funcional referida a AIVD, se evaluó mediante el índice de Lawton y Brody. Se realizaron análisis de regresión logística para examinar si el sexo, la edad, el nivel educativo y las puntuaciones en la escala de Depresión Geriátrica y en AIVD estaban relacionados con peores puntuaciones en la calidad de vida en las personas mayores según cumpliesen uno o dos criterios fenotípicos de fragilidad. La sintomatología depresiva fue el principal determinante de una mala calidad de vida en ambos grupos y en todas las áreas del WHOQOL-BREF. La edad solo se asoció con una mala salud auto-percibida. En las personas mayores que cumplían solo un criterio de fragilidad, el sexo femenino y bajo nivel educativo se asociaron con una mala calidad de vida física y mala salud auto-percibida, respectivamente. La asociación entre el estado funcional y la calidad de vida solo se encontró en el análisis univariado. Los resultados demuestran la necesidad de un enfoque integral y multidisciplinario, dirigido a prevenir la progresión de la pre-fragilidad y la fragilidad, y además reducir el impacto de los síntomas depresivos, ya que en el proceso de pre-fragilidad, la presencia de sintomatología depresiva es un factor de riesgo en todas las dimensiones de la calidad de vida.

**Determinants of Quality of Life in pre-frail older adults according to phenotypic criteria: The VERISAUDE study**

**Abstract**

Frailty is a dynamic clinical syndrome considered as part of an age-associated continuum of severity, including pre-frailty as an intermediate frailty status with potential reversibility to robustness. The main purpose of this study was to analyse the relationship between the different domains of quality of life, functional dependence, and depressive symptomatology in older adults diagnosed as pre-frail, before progression to frailty occurs. Logistic regression analyses were conducted to examine whether sex, age, level of education and scores in the Geriatric Depression Scale 15-item Short Form (GDS-SF) and the Instrumental Activities of Daily Living Lawton scale determine the worst score in the WHOQOL-BREF (World Health Organization Quality of Life) in older adults meeting one or two frailty phenotypic criteria. Depressive symptomatology (GDS-SF score) was the main determinant of poor quality of life in both groups, and in all areas of WHOQOL-BREF. Age was only associated with poor satisfaction with own health. Female sex and low educational level were linked to low physical QOL and poor self-rated health respectively, but only in older adults meeting one frailty criterion. Association between functional status and WHOQOL-BREF scores was only found in the univariate analysis. These results underline the importance of identifying multiple aspects, but mainly the presence of depressive symptomatology, as risk factors for all dimensions of quality of life in the pre-frailty process, where interventions might be targeted to reduce the progression of pre-frailty and frailty in older adults.

**Keywords:** Depressive symptomatology; Frailty; Functional status; Older adults; Quality of life.

## **Introduction**

Frailty is defined as “a clinical state in which there is an increase in an individual’s vulnerability for developing increased dependency and/or mortality when exposed to a stressor” (Morley et al. 2013), increasing the risk of negative consequences (disability, falls, hospitalization) and illness (Gobbens et al. 2010; Hogan et al. 2003; Levers et al. 2006), or death (Fried et al. 2004).

Several definitions of frailty have been published (Levers et al. 2006; Morley et al. 2013). Nevertheless, two main definitions of frailty are mostly used (Collard et al. 2012): Fried Frailty Index (FFI) defining a physical phenotype (Fried et al. 2001) and another broader characterization, including social and psychological aspects (Rockwood et al. 1999)- accumulated deficit model.

A physical phenotype of frailty coming from the FFI definition (Fried et al. 2001) attracted the attention of clinical researchers, identifying frail people by the presence of three or more of the following five physical criteria: unintentional weight loss (4.5 kg in the past year), self-reported exhaustion, weakness (grip strength), slow walking speed and low physical activity. The absence of these signs defines a person as robust, and the presence of one or two of these phenotypic criteria defines pre-frailty, an intermediate frailty status identifying a subset at high risk of progressing to frailty (Fried et al. 2001). Thus, frailty is a dynamic process that can be described along a continuum of severity, with different stages of the frailty process: robustness, pre-frailty meeting criterion, pre-frailty meeting two criteria, and frailty (meeting three out of the five criteria). Further exploring pre-frailty statuses is critical because a high percentage of community-dwelling older adults are pre-frail [being the most common criteria, a low grip strength (95.0% in Lorenzo-López et al. 2016; about 45% in Drey et al. 2011) or self-reported

exhaustion (70.2%, Chang et al. 2012)], showing an increased risk of progressing to frailty in the next years. It has been previously reported that an increased number of phenotypic frailty criteria increases risk of mortality (Kulminski et al. 2008), to have medical conditions and to require assistance in activities of daily living (Camicioli et al. 2015). Older populations in the transition from a robust to a frail status have been investigated to a lesser extent than frail populations (see Fernández-Garrido et al. 2014, for a recent review).

Given that the FFI includes a self-reported exhaustion criterion, it is not surprising the demonstrated association between frailty or pre-frailty and depressive symptomatology (Buttery et al. 2015; Chen et al. 2010; Vaughan et al. 2015), with a prevalence of depressive symptoms higher than 10% of adults aged 55 years or older, ranging from 20.7% to 53.8% (Vaughan et al. 2015), while depressive symptoms yield an average prevalence of 13.5% in older adults living independently in the community, with rates varying from 2.8 to 35% among the studies (Beekman et al. 1999). A relationship between pre-frail and frail status and an increased risk of functional dependence has also been demonstrated (Bandeem-Roche et al. 2015; Snih et al. 2009; Wong et al. 2010). Functional dependence in basic (ADL) and instrumental activities of daily living (IADL) has been associated with age, female gender, comorbidity and mortality (Millán-Calenti et al. 2010). Since frailty has an important health impact, its early identification is crucial to prevent all these overlapping aspects.

Another aspect to be taken into account is that frailty is also associated with poor quality of life (QOL) in older people (Bilotta et al. 2010, 2011; Chang et al. 2015; Ferrer et al. 2010; Gobbens and van Assen, 2014; Masel et al. 2009). World Health Organization (WHO, WHOQOL Group 1995) defines QOL as “an individual’s



perception of their position in life in the context of the culture and value systems in which they live, and in relation to their goals, expectations, standards, and concerns”.

When the association between QOL and frailty is studied, researches highlight the need to consider the complex relationships between frailty condition and certain multidimensional factors (Bilotta et al. 2010; Gobbens et al. 2013; Reis et al. 2014). In this regard, it has been shown that both functional status (Giebel et al. 2015; Lin et al. 2011) and depressive symptomatology affect the QOL in older adults (Ponte et al. 2014; Renaud and Bédard 2013). IADL/ADL disability and depressive symptomatology have a reciprocal effect across time (Ormel et al. 2002). Research to reduce both symptoms, implying an increasing QOL in frail older people, constitutes an important health care demand. In fact, the effect of geriatric case management on quality of life has been demonstrated in frail older adults (Hsieh 2009). Moreover, community-dwelling elderly have better QOL than institutionalized older adults (de Almeida Moreira et al. 2016).

Based on this background, the aim of our study was twofold: (1) to evaluate the relationship between socio-demographic variables, WHOQOL-BREF scores (overall QOL, general health and four domains: physical health, psychological, social relationships and environment), functional dependence in IADL and depressive symptomatology among pre-frail older adults and (2) to determine the association of socio-demographic aspects, IADL dependence, and depressive symptomatology on WHOQOL-BREF scores among pre-frail older adults meeting one or two frailty criteria. To our knowledge, no previous studies have explored QOL in older adults meeting one or two criteria separately, before progression to frailty occurs. In our opinion, further exploring frailty natural progression (robustness/frailty continuum) is critical for identifying specific risk factors and new areas for frailty treatment at

preclinical stages, when preventive interventions and potential reversal from states of greater frailty to states of less frailty could be most possible.

## **Methods**

### *Participants and procedure*

Information was gathered from a large longitudinal study (the present paper is using cross-sectional data, collected from October 2013 to March 2014) called VERISAÚDE (Effectiveness of the Comprehensive Gerontological Assessment (CGA) and longitudinal follow-up in the healthy ageing promotion). It included a representative sample of 749 community-dwelling older adults in Galicia (NW of Spain), who were over 65 years and older, and living at their home and frequenting senior centres. With a level of confidence of 95%, accuracy  $\pm 4\%$  and estimation for data follow-up losses 20% (refuse to participate, drop out before the study ends, dataset with incomplete information...), the distribution of the sample by age and sex was similar to that of the entire Galician older population, according to data from the Official Spanish Bureau of Statistics (Instituto Nacional de Estadística 2011). Older adults were recruited from forty-three local senior centres. They were invited to participate in the project in different ways and through multiple sources. Associations for the elderly in Galicia were asked to issue an announcement of the study in their centres, by using flyers and word of mouth, so that people who were interested in participating could register. The participants were involved on a voluntary basis and were recruited by representatives of the associations involved in the project.

Inclusion criteria were the following: a) being aged 65 years of older; b) be actively enrolled in a Galician association or senior centre; c) willingness to sign the informed consent form; and d) meet one or two frailty criteria proposed by Fried et al. (2001).

Exclusion criterion was the inability to perform the CGA. After applying the inclusion/exclusion criteria, 538 (71.8%) older participants were diagnosed as pre-frail and eligible; 24.4% as robust and 3.7% as frail older adults, as reported in a previous article (Maseda et al., 2016). The manuscript was written according to the STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology (STROBE) statement (Vandenbroucke et al. 2014; von Elm et al. 2014).

### *Measures*

A multidisciplinary team of professionals with wide experience in CGA administered the instruments. Information on age, sex and education was self-reported. Education was categorized into levels according to years of formal education ( $\leq 8$  years, 9-17 years,  $\geq 18$  years). All of the participants were assessed using standardized tests validated for the Spanish language in the following aspects:

#### a) Frailty

The frailty status was measured by FFI (Fried et al. 2001). It includes five criteria: (a) Unintentional weight loss (i.e. not due to dieting or exercise): at least 4.5 kg in the past year. (b) Self-reported exhaustion: identified by two questions from the modified ten-item Center for Epidemiological Studies-Depression (CES-D) scale (Radloff 1977) in its Spanish version (Ruiz-Grosso et al. 2012). (c) Weakness: grip strength in the lowest 20% at baseline, adjusted for sex and BMI. (d) Slow walking speed: the slowest 20% at baseline, based on time to walk 4.57m (15 ft), adjusting for sex and standing height. (e) Low physical activity: the lowest 20% at baseline, based on a weighted score of kilocalories expended per week, calculated according to the Spanish validation of the Minnesota Leisure Time Activity (MLTA) questionnaire (Ruiz Comellas et al. 2012), according to each participant's report, and adjusting for sex. Subjects assessed with three or more positive criteria are defined as frail, with one or two positive criteria are

considered to be pre-frail, and those who do not meet any of the criteria as robust or non-frail.

b) Quality of Life

QOL was measured by the World Health Organisation's Quality of Life measure- brief version (WHOQOL-BREF) instrument (WHOQOL Group 1998), adapted to the Spanish population (Lucas Carrasco 1998). This is a scale consisting of 2 items from the overall QOL and general health and 24 items, categorised into 4 major domains: physical health (7 items), psychological (6 items), social relationships (3 items) and environment (8 items). Each item is answered on a five-point response scale, with higher scores indicating a higher self-rated QOL.

c) IADL Performance

Spanish version of the Lawton and Brody's Scale (Lawton and Brody 1969; Vergara et al. 2012) was used to assess the level of independence in IADL performance. Responses to each of the 8 items included in the scale are coded as zero (unable or partially able) or one (able) and the responses are summed. The total score ranges from zero (low function, dependence) to 8 (high function, independence).

d) Depressive symptoms

Depressive symptomatology was assessed using the Short Form of the GDS (GDS-SF, Sheikh and Yesavage 1986), a 15-item scale extensively used in the older population (Wall et al. 1999). We specifically administered a Spanish-validated version recommending a cut-off score of 5 or above to consider the existence of probable clinically depressive symptoms (Martínez de la Iglesia et al. 2002); scores of 10 or more indicate the presence of a severe depressive episode (Almeida and Almeida, 1999).

*Statistical analysis*

Descriptive statistics (means, standard deviations, and percentages) were used to characterize the sample. The differences in the distribution of the characteristics between one or two criteria pre-frailty groups were examined using chi-squared tests for categorical variables and t-test for continuous variables. For multiresponse variables, column proportions were compared using custom tables (Z-test). Pearson or Spearman correlation coefficients were used to testing the association between the analysed variables and the IADL Lawton and GDS-SF scores according to the number of frailty criteria. Correlation coefficients were interpreted as very weak ( $r = 0.00-0.19$ ), weak ( $r = 0.20-0.39$ ), moderate ( $r = 0.40-0.59$ ), strong ( $r = 0.60-0.79$ ) and very strong ( $r = 0.80-1.00$ ) (Swinscow 1997). We estimated the Cohen's  $q$  value to compare the effect size of the correlations, using the benchmarks for "small ES" ( $q = 0.10$ ), "medium ES" ( $q = 0.30$ ), and "large ES" ( $q = 0.50$ ) proposed by Cohen (1988).

Multiple forward stepwise logistic regression analysis (Wald method, inclusion or retention of a variable was made dependent on a F value with  $p < 0.05$ ) was performed to determine the best combination of independent (determinant) variables that would modify the dependent (determined) variable (2 general items and 4 domains of the WHOQOL-BREF) in pre-frail older adults meeting one or two frailty criteria. Dependent variables with more than two values were dichotomized (1: very poor/poor/neither poor nor good overall QOL and 0: good/very good overall QOL; and 1: very dissatisfied/dissatisfied/neither satisfied nor dissatisfied general health facet and 0: satisfied/very satisfied general health facet of the WHOQOL-BREF) and continuous variables (4 domains of the WHOQOL-BREF) by dividing them into two categories at the median value. Statistical significance was set at  $p < 0.05$ . The data analysis was

conducted using the statistical software package IBM SPSS Statistics v.23.0 (IBM Corporation, Armonk, New York, USA).

## **Results**

### *Descriptive Statistics*

The characteristics of the pre-frail older adults included in the analysis are reported in Table 1. The mean age was 76.64 years (SD = 7.34), 65.6% were women and 62.6% had  $\leq 8$  years of education. Significant differences were found according to the number of frailty criteria in age ( $p < 0.001$ ), sex ( $p = 0.041$ ), and health-related variables as the general health facet ( $p < 0.001$ ) and three domains of the WHOQOL-BREF (physical health,  $p < 0.001$ ; psychological,  $p < 0.001$ ; and environment,  $p = 0.010$ ; with lower scores in those older adults meeting 2 frailty criteria). Z-test of proportions revealed statistical differences in the general health facet (higher values of “neither satisfied nor dissatisfied” in older adults meeting two frailty criteria vs. higher values of “very satisfied” in those meeting only one frailty criterion). We also found significant differences between groups in IADL and GDS-SF scores ( $p = 0.004$  and  $p = 0.025$  respectively), with a higher IADL dependence and presence of depressive symptoms in older adults presenting 2 frailty criteria.

### *Correlation of WHOQOL-BREF scores, IADL Lawton, and GDS-SF scores according to the number of Pre-Frailty Criteria*

Table 2 presents the relationship between age, educational level, and WHOQOL-BREF, IADL Lawton and GDS-SF scores according to the number of frailty criteria. As shown in the table, in older adults meeting 1 frailty criterion very weak correlations between IADL Lawton scores and age ( $r = -0.162$ ,  $p = 0.001$ ) or physical health ( $r = 0.113$ ,  $p = 0.020$ ) were observed. In older adults meeting two frailty criteria, IADL Lawton scores

showed a very weak association with education ( $r = 0.199$ ,  $p = 0.034$ ) and weak associations with age ( $r = -0.364$ ,  $p < 0.001$ ), physical health ( $r = 0.284$ ,  $p = 0.002$ ) and psychological domain ( $r = 0.222$ ,  $p = 0.017$ ). IADL Lawton scores also correlated weakly and negatively with GDS-SF scores ( $r = -0.243$ ,  $p = 0.009$ ). The number of variables associated with IADL Lawton scores was higher in participants meeting two frailty criteria. In terms of difference between amounts of relationship according to the number of frailty criteria, small-medium Cohen's  $q$  effect sizes were observed in the significant correlation values.

In the group meeting one frailty criterion, GDS-SF scores correlated with the two general items and four domains of WHOQOL-BREF. All the associations were weak, except for the relation between GDS-SF scores and the psychological domain (moderate,  $r = -0.566$ ,  $p < 0.001$ ). In those participants presenting two frailty criteria, similar results were found although with a higher association (moderate) for general health ( $r = -0.424$ ,  $p < 0.001$ ), physical health ( $r = -0.492$ ,  $p < 0.001$ ) and psychological domain ( $r = -0.565$ ,  $p < 0.001$ ), and a lack of association with environment. As observed (Cohen's  $q$  values), the significant associations between QOL and GDS-SF scores were higher in overall quality of life, general health, and physical health in those patients fulfilling two frailty criteria but no effect was observed in other QOL domains

The age-adjusted partial correlation coefficients (Table 3) were very similar and the significant relationships previously found remained. In addition, two new significant associations were observed, between IADL Lawton scores and overall QOL ( $r = 0.231$ ,  $p = 0.014$ ) and social relationships ( $r = 0.229$ ,  $p = 0.014$ ) in pre-frail older adults meeting two frailty criteria. Results revealed little or no effect of age, except on associations with IADL Lawton scores in the presence of 2 frailty criteria, with higher partial correlation coefficients and a marked age effect.

*Multiple Regression Models According to the Number of Pre-Frailty Criteria*

Multiple logistic regression analysis according to the number of frailty criteria are shown in Tables 4 and 5. In participants meeting one frailty criterion (Table 4), the most robust model to explain the determinants of poor self-rated QOL, correctly classifying 70.5% of subjects, included GDS-SF scores ( $\beta = 0.307$ ) and education  $\leq 8$  years ( $\beta = -0.648$ ). Therefore, subjects showing higher scores in GDS-SF and lower educational level reported poor self-rated QOL. According to satisfaction with their health, younger participants ( $\beta = -0.047$ ) with higher scores in GDS-SF ( $\beta = 0.294$ ) had a poor satisfaction with their health, with an overall correct classification rate of 80.0%. The model to explain the determinants of physical health was able to correctly classify 70% of the subjects, showing that higher scores in GDS-SF ( $\beta = 0.319$ ), and being a woman ( $\beta = -0.455$ ) had a fewer score in this domain of QOL. The model to explain the determinants of psychological health (72.4% of subjects correctly classified;  $\beta = 0.525$ ), social relationship (59.1% of subjects correctly classified;  $\beta = 0.259$ ) and environment (62.3% of subjects correctly classified;  $\beta = 0.199$ ) only included GDS-SF scores. Again, subjects with one frailty criterion and highest scores in GDS-SF reported poor QOL in their psychological, social relationship and environment domains.

In participants meeting two frailty criteria (Table 5), GDS-SF scores were the only variable included in the most robust models, except to classify poor satisfaction with own health, where the younger subjects ( $\beta = -0.100$ ) with higher GDS-SF scores ( $\beta = 0.446$ ) ranked worst their satisfaction level. Therefore, high scores in GDS-SF explained the model to determine poor self-rated QOL (65.8% correctly classified;  $\beta = 0.315$ ), poor satisfaction with own health (76.3% correctly classified;  $\beta = 0.446$ ), and worst scores in the 4 domains of the WHOQOL-BREF: physical health (63.2% correctly classified;  $\beta = 0.282$ ) psychological (71.9% correctly classified;  $\beta = 0.565$ ),



social relationship (58.8% correctly classified;  $\beta = 0.283$ ) and environment (58.8% correctly classified;  $\beta = 0.163$ ). The highest proportion of correctly classified events corresponds with the largest pseudo- $R^2$  measures ( $-2 \log$  Likelihood, Cox, and Snell  $R^2$  an adjusted Nagelkerke  $R^2$ , with the range of possible values extended to 1).

In the univariate analysis, IADL Lawton scores were found to be significantly correlated with physical health in individuals meeting one frailty criterion and also with the psychological domain in those meeting two frailty criteria. Nevertheless, when considering along with other variables in logistic regression models for the different domains and according to the number of frailty criteria, IADL dependence was not relevant.

## **Discussion**

The relationship between the domains of QOL measured by WHOQOL-BREF, socio-demographic aspects, functional status and depressive symptomatology, measured by IADL Lawton scores and GDS-SF scores, among pre-frail older adults fulfilling one or two frailty criteria was investigated to further understand the robustness/frailty continuum of severity. In addition, the best determinants of poor QOL according to the number of frailty criteria were identified. Part of our objectives was met by the data and poor QOL in pre-frail older subjects was associated with socio-demographic and psychological determinants. However, no association between QOL and IADL dependence was observed. Importantly, the determinants were different depending on the severity of pre-frailty.

First, with respect to socio-demographic variables, age was a significant determinant of poor satisfaction with health, independently of the number of frailty criteria. Age had already been associated with the presence of frailty (Bandein-Roche et al. 2015; Buttery

et al. 2015; Chen et al. 2010). In this study, younger adults reported a worst satisfaction level, and no association was observed with other QOL domains. Consistent with these observations, Ferrer et al. (2010), support the idea that the QOL seems not to worsen in the oldest old people (older than 89 years). Younger age was also associated with worse health-related quality of life (Lewis et al. 2007). This is in contrast to the findings of another study where age has been identified as a significant variable in the gerontological literature, showing worse overall QOL in the old-old elderly, persons older than 80 years (Azpiazu Garrido et al. 2003). In other studies (Aghamolaei et al. 2010; Gobbens et al. 2013; Zaninotto et al. 2009) age was also associated with QOL, with lower QOL scores in aged individuals. Lower QOL in older individuals was mediated by limitations in functional ability (Hirve et al. 2014). Nevertheless, other authors (Gobbens et al. 2013) found this association on all four quality of life domains.

Besides, a relationship was found between being female and low scores in the physical health domain, but only in the group meeting two frailty criteria. Frailty severity is more prevalent in the female gender (Bandeem-Roche et al. 2015; Chen et al. 2010) and in this line, worse perceived health status and quality of life in women than men have been reported (Azpiazu Garrido et al. 2003; Hirve et al. 2014). Female gender was also found to be associated with lower physical health, but also with psychological QOL (Gobbens et al. 2013). On the other hand, women reported higher scores in social relationships and environment domains (Trentini et al. 2011).

Educational level was the only determinant of poor self-rated QOL in pre-frail older adults meeting 1 frailty criterion but not in those fulfilling two criteria. The prevalence of frailty is associated with less education (Chen et al. 2010). Also, a high level of education, usually linked to a higher level of social networking and a regular income has been related to a better QOL (Hirve et al. 2014). In another research (Gobbens et al.

2013), educational level was found to be a determinant of three quality of life domains, except with social relationships, as observed by other authors (Aghamolaei et al. 2010) demonstrating that elderly unable to read and write are more likely to report low QOL scores than literate ones, especially in the physical domain. Other findings (Trentini et al. 2011) are not able to establish if education determines low QOL or if lower level of formal education is linked to other aspects (more tiresome jobs, had less access to health care, more difficulty with understanding medical prescriptions, including lower levels of opportunity and lower socioeconomical level) that would be affecting QOL.

The results on socio-demographic aspects show that the number of fulfilled frailty items is relevant when analyzing poor self-rated QOL and low scores in the physical health domain, where variables as female gender or low educational level are determining these low QOL indicators. This relationship is not observed in subjects meeting 2 frailty criteria. Therefore, these different contexts should be considered when the continuum of the frailty process is assessed, affecting only in the first stages of the pre-frailty status. In this line, other authors (Masel et al. 2009) emphasize the need for considering that lower scores in physical QOL (presence of physical problems, lack of energy and/or worse self-rated health, measured with the physical component of the SF-36) are more frequent in subjects identified as frail and pre-frail than in those being non-frail.

Contrary to our hypothesis, no relationship was found between QOL and IADL dependence, regardless of the number of frailty criteria. IADL Lawton score was not a predictor of QOL in the present study. This fact could be due to the low proportion of subjects with IADL functional dependence in our sample (13.4%). It is expected that, although the aging process *per se* is associated with the risk of functional limitations, some accelerating factors, as exposure to lifetime adversity and a high level of depressive symptoms are affecting (Shrira and Litwin 2014). Lower functional status is

an independent predicting factor of poor QOL (Ferrer et al. 2010). Pre-frailty status was associated with an increased risk of ADL disability over a 10-year period among non-disabled subjects (Snih et al. 2009). Over the years, people are more susceptible to present difficulties in ADL and IADL, and those with a disability on at least one IADL item implies a higher prevalence of frailty because of the presence of associated disorders, cognitive impairment or falls (Nourhashémi et al. 2001). Higher QOL mitigates the age-related decline in functional status (Palgi et al. 2015). Besides, ADL performance has been associated with QOL in different stages of dementia (Giebel et al. 2015) and we must consider that the presence of cognitive impairment was very low in our sample (8.0%).

Lastly, GDS-SF scores contributed in all predictive models independently of the number of frailty criteria met by the subject. Depressive symptoms have been identified as determinants of frailty (Buttery et al. 2015; Chen et al. 2010). Different studies (Chachamovich et al. 2008; Chang et al. 2015; Trentini et al. 2011) established a relationship between the presence of this symptomatology and the worst perception in domains of QOL. These results were consistent with our study since the GDS-SF score was the strongest variable to determine a poor QOL both in self-rated QOL and satisfaction with health and all the four domains of WHOQOL-BREF, in both pre-frail groups. Nevertheless, more studies regarding depressive symptomatology in frail population are needed to validate the positive effect of this association since in others researches the presence of depressive symptomatology in the older people did not seem to affect more psychological QOL than the other domains (Chang et al. 2015; Trentini et al. 2011), as observed in our data. Other research (Bilotta et al. 2010) also showed that GDS-SF scores affected all domains of QOL regardless of the degree of frailty but, when this syndrome evolved, other factors such as age could determine the satisfaction

with health. This effect was mentioned by other authors (Fillit and Butler 2009) and called the “frailty Identity Crisis”, representing “a psychological syndrome that may accompany the transition from independence to frailty”, affecting health and QOL of frail older adults. A recent systematic review on the topic has reported that the prospective relationship between depressive symptomatology and increased risk of frailty is robust, while the opposite relationship is less conclusive (Vaughan et al. 2015). Another study (Chang et al. 2015) identified the mediator role of depressive symptoms in the association between ADL dependence and QOL scores.

### *Strengths and limitations*

The strengths of this research include the large sample size and the fact that these findings are pioneering in scientific literature since it represents an initial attempt to explore QOL in the robustness/frailty continuum of the severity in the elderly, considering others aspects relevant for the older people fulfilling one or two frailty criteria: social characteristics (age, gender, and educational level), IADL dependence and depressive symptomatology (GDS-SF scores). However, our study has also limitations. We classified pre-frailty elderly subjects based on physical criteria (Fried et al. 2001), without considering psychological or social factors, predictive factors of QOL (Gobbens and van Assen 2014) and so, limiting the findings in relation to the QOL. The VERISAÚDE study did not have an enough number of individuals meeting three or more criteria for frailty to be able to compare the factors affecting QOL with the prefrail ones. Besides, our results could be limited by the selection of the sample study, from senior centers. It has been demonstrated that senior centers users are more socially involved (Miner et al. 1993), had more social contacts, better mental health, and fewer ADL dependence (Calsyn and Winter 1999) than non-attendees. Although QOL correlated with several of the studied variables, some associations were weak and

should be interpreted with caution, also due to the fact of dichotomizing continuous data using sample median splits in the multivariate analysis that can reduce the predictive power and information. The cross-sectional nature of the study did not allow us to know the direction of the association pre-frailty and QOL or to establish its longitudinal evolution. Hence, longitudinal studies are needed to consider the importance of other social, functional and psychological factors when characterizing pre-frailty.

### *Conclusions*

Given the robustness/frailty continuum, the potential reversibility of frailty status, and the high prevalence of pre-frailty in the older adults, it is necessary to identify specific determinants of QOL in pre-frail older adults meeting one or two frailty criteria. This is relevant to further understand the natural progression of frailty development. In the present study, the main determinant of poor QOL was the presence of depressive symptomatology in both pre-frail groups, as a risk factor for all dimensions of QOL in the pre-frailty process. Socio-demographic aspects are mostly relevant in older adults meeting only 1 frailty criterion. It is important to identify pre-frailty patients at greater risk for poor QOL to implement intervention measures in previous states of frailty with the objective, among others, to reverse from an intermediate frailty to robustness and minimize the socio-economic impact of this geriatric syndrome on Public Health. Poor QOL as an indicator of risk of the presence of multiple co-occurring diseases and geriatric syndromes is relevant for planning and implementing health promotion and preventive programs for older adults, especially to direct efforts at preventing or delaying frailty status among community-dwelling older people. Considering pre-frailty as a preceding status of frailty, the prevalence and types of depressive symptoms continuously worsen with increasing severity of frailty, increasing lower positive feelings (Nascimiento et al. 2016). In this regard, we demonstrate the need for a

comprehensive and multidisciplinary approach aimed at preventing frailty and also the impact of depressive symptoms and, consequently, improving the QOL in older people. This approach, undoubtedly, should take into account the definitional elements of frailty, the occurrence of depressive symptoms as psychological marker of frailty-attenuating adverse outcomes (Lohman et al. 2015), and the different dimensions of QOL.

## References

- Aghamolaei, T., Tavafian, S. S., & Zare S. (2010). Health Related Quality of Life in elderly people living in Bandar Abbas, Iran: A population-based study. *Acta Medica Iranica*, 48(3), 185-191.
- Almeida, O. P., & Almeida, S. A. (1999). Short versions of the Geriatric Depression Scale: A study of their validity for the diagnosis of a major depressive episode according to ICD-10 and DSM-IV. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 14, 858-865.
- Azpiazú Garrido, M., Cruz Jentoft, A., Villagrasa Ferrer, J. R., Abanades Herranz, J. C., García Marín, N., & Álvarez de Mon Rego, C. (2003). Quality of life in non-institutionalized persons older than 65 years in two health care districts in Madrid. *Atención Primaria*, 31(5), 285-294.
- Bandeén-Roche, K., Seplaki, C. L., Huang, J., Buta, B., Kalyani, R. R., Varadhan, R., et al. (2015). Frailty in older adults: A nationally representative profile in the United States. *Journals of Gerontology Series A- Biological Sciences and Medical Sciences*, 70(11), 1427-1434.

- Beekman, A. T. F., Copeland, J. R. M., & Prince, M. J. (1999). Review of community prevalence of depression in later life. *The British Journal of Psychiatry*, 174, 307-311.
- Bilotta, C., Bowling, A., Casè, A., Nicolini, P., Mauri, S., Castelli M, et al. (2010). Dimensions and correlates of quality of life according to frailty status: A cross-sectional study on community dwelling older adults referred to an outpatient geriatric service in Italy. *Health and Quality of Life Outcomes*, 8, 56.
- Bilotta, C., Bowling, A., Nicolini, P., Casè, A., Pina, G., Rossi, S. V., et al. (2011). Older People's Quality of Life (OPQOL) scores and adverse health outcomes at a one-year follow-up. A prospective cohort study on older outpatients living in the community in Italy. *Health and Quality of Life Outcomes*, 9, 72.
- Buttery, A. K., Busch, M. A., Gaertner, B., Scheidt-Nave, C., & Fuchs, J. (2015). Prevalence and correlates of frailty among older adults: Findings from the German health interview and examination survey. *BMC Geriatrics*, 15, 22.
- Calsyn, R. J., & Winter, J. P. (1999). Who attends senior centers?. *Journal of Social Services Research*, 26, 53-69.
- Camicioli, R., Mizrahi, S., Spagnoli, J., Büla, C., Demonet, J. F., Vingerhoets, F., et al. (2015). Handwriting and pre-frailty in the Lausanne cohort 65+ (Lc65+) study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 61, 8-13.
- Chachamovich, E., Fleck, M., Laidlaw, K., & Power, M. (2008). Impact of major depression and subsyndromal symptoms on quality of life and attitudes toward aging in an international sample of older adults. *The Gerontologist*, 48(5), 593-602.



- Chang, Y. E., Yao, G., Hu, S. C., & Wang, J. D. (2015). Depression affects the scores of all facets of the WHOQOL-BREF and may mediate the effects of physical disability among community-dwelling older adults. *PLoS ONE*, 10(5), e0128356.
- Chang, Y. W., Chen, W. L., Lin, F. G., Fang, W. H., Yen, M. Y., Hsieh, C. C., et al. (2012). Frailty and its impact on health-related quality of life: a cross-sectional study on elder community-dwelling preventive health service users. *Plos One* 7(5), e38079.
- Chen, C. Y., Wu, S. C., Cheng, L. J., & Lue, B. H. (2010). The prevalence of subjective frailty and factors associated with frailty in Taiwan. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 50(Suppl.1), S43-S47.
- Cohen J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioural Sciences*, 2nd edn. Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Collard, R. M., Boter, H., Schoevers, R. A., & Voshaar, R. C. (2012) Prevalence of frailty in community-dwelling older persons: A systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60, 1487-1492.
- de Almeida Moreira, P. , Carneiro Roriz, A. K., Mello, A. L., & Ramos, L. B. (2016). Quality of life of institutionalized elderly in Brazil. *Social Indicators Research*, 126, 187-197.
- Drey, M., Wehr, H., Wehr, G., Uter, W., Lang, F., Rupprecht, R., et al. (2011). The frailty syndrome in general practitioner care. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 44, 48-54.
- Fernández-Garrido, J., Ruiz-Ros, V., Buigues, C., Navarro-Martinez, R., & Cauli, O. (2014). Clinical features of prefrail older individuals and emerging peripheral

- biomarkers: A systematic review. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 59, 7-17.
- Ferrer, A., Formiga, F., Almeda, J., Alonso, J., Brotons, C., & Pujol, R. (2010). Calidad de vida en nonagenarios: género, funcionalidad y riesgo nutricional como factores asociados [Health-related quality of life in nonagenarians: gender, functional status and nutritional risk as associated factors]. *Medicina Clínica*, 134(7), 303-306.
- Fillit, H., & Butler, R. N. (2009). The frailty identity crisis. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57, 348-352.
- Fried, L. P., Ferrucci, L., Darer, J., Williamson, J. D., & Anderson, G. (2004). Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improved targeting and care. *Journals of Gerontology Series A- Biological Sciences and Medical Sciences*, 59(3), 255-263.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J., et al. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology Series A- Biological Sciences and Medical Sciences*, 56A(3), M146-M156.
- Giebel, C. M., Sutcliffe, C., & Challis, D. (2015). Activities of daily living and quality of life across different stages of dementia: a UK study. *Aging & Mental Health*, 19(1), 63-71.
- Gobbens, R. J. J., & van Assen, M. A. L. M. (2014). The prediction of quality of life by physical, psychological and social criteria of frailty in community-dwelling older people. *Quality of Life Research*, 23, 2289-2300.

- Gobbens, R. J. J., Luijkx, K. G., & Van Assen, M. A. L. M. (2013). Explaining quality of life of older people in the Netherlands using a multidimensional assessment of frailty. *Quality of Life Research*, 22, 2051-2061.
- Gobbens, R. J. J., van Assen M. A. L. M., Luijkx, K. G., Wijnen-Sponselee, M. T., & Schols, J. M. G. A. (2010). The Tilburg Frailty Indicator: Psychometric Properties. *Journal of the American Medical Directors Association*, 11, 344-355.
- Hirve, S., Oud, J. H. L., Sambhudas, S., Juvekar, S., Blomstedt, Y., Tollman, S., et al. (2014). Unpacking self-rated health and quality of life in older adults and elderly in India: A structural equation modelling approach. *Social Indicators Research*, 117, 105-119.
- Hogan, D. B., MacKnight, C., & Bergman, H., on behalf of the Steering Committee, Canadian Initiative on Frailty and Aging. (2003). Models, definitions, and criteria of frailty. *Aging Clinical and Experimental Research*, 15(Suppl 3), 3-29.
- Hsieh, C. M. (2009). Health, quality of care and quality of life: a case of frail older adults. *Social Indicators Research*, 94, 61-73.
- Instituto Nacional de Estadística. (2011). *Encuesta Nacional de Salud* [National Health Survey]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística.
- Kulminski, A. M., Ukraintseva, S. V., Kulminskaya, I. V., Arbeev, K. G., Land, K., & Yashin, A. I. (2008). Cumulative deficits better characterize susceptibility to death in elderly people than phenotypic frailty: Lessons from the Cardiovascular Health Study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56, 898-903.
- Lawton, M. P., & Brody, E. M. (1969). Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *The Gerontologist*, 9(3), 179-186.

- Levers, M. J., Estabrooks, C. A., & Ross Kerr, J. C. (2006). Factors contributing to frailty: Literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 56(3), 282-291.
- Lewis, E. F., Lamas, G. A., O' Meara E., Granger, C. B., Dunlap, M. E., McKelvie, R. S., et al. (2007). Characterization of health-related quality of life in heart failure patients with preserved versus low ejection fraction in CHARM. *European Journal of Heart Failure*, 9, 83-91.
- Lin, C. C., Li, C. I., Chang, C. K., Liu, C. S., Lin, C. H., Meng, N. H., et al. (2011). Reduced Health-Related Quality of Life in elders with frailty: A cross-sectional study of community-dwelling elders in Taiwan. *PLoS ONE*, 6(7), e21841.
- Lohman, M. C., Mezuk, B., & Dumenci, L. (2015). Depression and frailty: concurrent risks for adverse health outcomes. *Aging & Mental Health*, doi: 10.1080/13607863.2015.1102199
- Lorenzo-López, L., López-López, R., Maseda, A., Diego-Díez, C., Gómez Caamaño, S., & Millán-Calenti, J. C. (2016). Prevalence and clinical characteristics of prefrailty in elderly adults: differences according to degree of urbanization. *Journal of the American Geriatrics Society*, 64(1), 221-223.
- Lucas-Carrasco, R. (1998). *Versión española del WHOQOL* [Spanish version of WHOQOL]. Madrid: Ergón.
- Martínez de la Iglesia, J., Onís Vilches, M. C., Dueñas Herrero, R., Albert Colomer, C., Aguado Taberné, C., & Luque-Luque, R. (2002). Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS-SF) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: adaptación y validación. [The Spanish version of the Yesavage abbreviated questionnaire (GDS) to screen depressive dysfunctions in

- patients older than 65 years]. *MEDIFAM: Revista de Medicina Familiar y Comunitaria*, 12, 620-630.
- Maseda, A., Gómez-Caamaño, S., Lorenzo-López, L., López-López, R., Diego-Diez, C., Sanluís-Martínez, V., et al. (2016). Health determinants of nutritional status in community-dwelling older population: the VERISAÚDE study. *Public Health Nutrition*, 19(12), 2220-2228.
- Masel, M. C., Graham, J. E., Reistetter, T. A., Markides, K. S., & Ottenbacher, K. J. (2009). Frailty and Health Related Quality Of Life in older Mexican Americans. *Health and Quality of Life Outcomes*, 7, 70.
- Millán-Calenti, J. C., Tubío, J., Pita-Fernández, S., González-Abraldes, I., Lorenzo, T., Fernández-Arruty, T., et al. (2010). Prevalence of functional disability in activities of daily living (ADL), instrumental activities of daily living (IADL) and associated factors, as predictors of morbidity and mortality. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 50, 306-310.
- Miner, S., Logan, J. R., & Spitze, G. (1993). Predicting the frequency of senior center attendance. *The Gerontologist*, 33, 650-657.
- Morley, J. E., Vellas, B., Abellan van Kan, G., Anker, S. D., Bauer, J. M., Bernabei, R., et al. (2013). Frailty consensus: A call to action. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(6), 392-397.
- Nascimento, P .P. P., Batistoni, S .S. T., & Neri, A. L. (2016): Frailty and depressive symptoms in older adults: data from the FIBRA study – UNICAMP. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 29: 16.
- Nourhashémi, F., Andrieu, S., Gillette-Guyonnet, S., Vellas, B., Albarède, J. L., & Grandjean, H. (2001). Instrumental activities of daily living as a potential

- marker of frailty: A study of 7364 community-dwelling elderly women (the EPIDOS study). *Journals of Gerontology Series A- Biological Sciences and Medical Sciences*, 56A(7), M448-M453.
- Ormel, J., Rijdsdijk, F. V., Sullivan, M., van Sonderen, E., & Kempen, G. I. J. M. (2002). Temporal and reciprocal relationship between IADL/ADL disability and depressive symptoms in late life. *Journals of Gerontology Series B- Psychological Sciences and Social Sciences*, 57B(4), P338-P347.
- Palgi, Y., Shrira, A., & Zaslavsky, O. (2015). Quality of life attenuates age-related decline in functional status of older adults. *Quality of Life Research*, 24, 1835-1843.
- Ponte, C., Almeida, V., & Fernandes, L. (2014). Suicidal ideation, Depression and Quality of Life in the Elderly: Study in a Gerontopsychiatric Consultation. *Spanish Journal of Psychology*, 17, e14.
- Radloff, L. S. (1977). The CES-D scale: a self-report depression scale for research in the general population. *Applied Psychological Measurement*, 1, 385–401.
- Reis, W. M., Carneiro, J. A. O., Coqueiro, R. D., Santos, K. T., & Fernandes, M. H. (2014). Pre-frailty and frailty of elderly residents in a municipality with a low Human Development Index. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 22(4), 654-661.
- Renaud, J., & Bédard, E. (2013). Depression in the elderly with visual impairment and its association with quality of life. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 931-943.
- Rockwood, K., Stadnyk, K., MacKnight, C., McDowell, I., Hébert, R., & Hogan, D. B. (1999). A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *The Lancet*, 353, 205–206.

- Ruiz Comellas, A., Pera, G., Baena Díez, J. M., Mundet Tuduri, X., Alzamora Sas, T., Elosua, R., et al. (2012). Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM) [Validation of a Spanish Short Version of the Minnesota Leisure Time Physical Activity Questionnaire (VREM)]. *Revista Española de Salud Pública*, 86, 495–508.
- Ruiz-Grosso, P., Loret de Mola, C., Vega-Dienstmaier, J. M., Arevalo, J. M., Chavez, K., Vilela, A., et al. (2012). Validation of the Spanish Center for Epidemiological Studies Depression and Zung Self-Rating Depression Scales: a comparative validation study. *PLoS One*, 7, e45413.
- Sheikh, J. I., & Yesavage, J. A. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS-SF). Recent evidence and development of a shorter version. *Clinical Gerontologist*, 5(1/2), 165-173.
- Shrira, A., & Litwin, H. (2014). The effect of lifetime cumulative adversity and depressive symptoms on functional status. *Journals of Gerontology Series B-Psychological Sciences and Social Sciences*, 69(6), 953-965.
- Snih, S. A., Graham, J. E., Ray, L. A., Samper-Ternent, R., Markies K. S., & Ottenbacher, K. J. (2009). Frailty and incidence of activities of daily living disability among older Mexican Americans. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 41, 892-897.
- Swinscow, T. D. V. (1997). Correlation and regression. Statistics at Square One, 9<sup>th</sup> edition. University of Southampton: BMJ Publishing Group. <http://www.bmj.com/about-bmj/resources-readers/publications/statistics-square-one/11-correlation-and-regression>. Accessed 30 April 2016.

- Trentini, C. M., Chachamovich, E., Wagner, G. P., Müller, D. H., Hirakata, V. N., & Fleck, M. P. (2011). Quality of life (QOL) in a Brazilian sample of older adults: The role of sociodemographic variables and depression symptoms. *Applied Research in Quality of Life*, 6, 291-309.
- Vandenbroucke, J. P., von Elm, E., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Mulrow, C. D., Pocock, S. J., et al. (2014) Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. *International Journal of Surgery*, 12, 1500–1524.
- Vaughan, L., Corbin, A. L., & Goveas, J. S. (2015). Depression and frailty in later life: A systematic review. *Clinical Interventions in Aging*, 10, 1947-1958.
- Vergara, I., Bilbao, A., Orive, M., García Gutiérrez, S., Navarro, G., & Quintana, J. (2012). Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Health Quality of Life Outcomes*, 10(1), 130.
- von Elm, E., Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., Vandenbroucke, J. P., et al. (2014) The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *International Journal of Surgery*, 12, 1495–1499.
- Wall, J. R., Lichtenberg, P. A., MacNeill, S. E., Walsh, P., & Deshpande, S. A. (1999). Depression detection in geriatric rehabilitation: Geriatric depression scale short form vs. long form. *Clinical Gerontologist*, 20(3), 13-21.
- WHOQOL Group. (1995). The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): Position paper from the World Health Organization. *Social Science & Medicine*, 41(10), 1403-1409.



- WHOQOL Group. (1998). Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychological Medicine*, 28(3), 551-558.
- Wong, C. H., Weiss, D., Sourial, N., Karunanathan, S., Quail, J. M., Wolfson, C., et al. (2010). Frailty and its association with disability and comorbidity in a community-dwelling sample of seniors in Montreal: a cross-sectional study. *Aging Clinical and Experimental Research*, 22(1), 54-62.
- Zaninotto, P., Falaschetti, E., & Sacker, A. (2009). Age trajectories of quality of life among older adults: Results from the English Longitudinal Study of Ageing. *Quality of Life Research*, 18, 1301-1309.

## Tables

**Table 1** Characteristics of the pre-frail older adults included in the analysis

	Total (n = 538)	1 frailty criterion (n = 424)	2 frailty criteria (n = 114)	p-value
Age ( <i>years</i> ), mean $\pm$ SD <sup>a</sup>	76.64 $\pm$ 7.34	75.98 $\pm$ 7.09	79.11 $\pm$ 7.76	<0.001**
Sex, n (%) <sup>b</sup>				0.041*
Female	353 (65.6)	269 (63.4)	84 (73.7)	
Male	185 (34.4)	155 (36.7)	30 (26.3)	
Education ( <i>years</i> ), n (%) <sup>b</sup>				0.249
$\leq 8$	337 (62.6)	258 (60.9)	79 (69.3)	
9-17	118 (21.9)	98 (23.1)	20 (17.5)	
$\geq 18$	83 (15.4)	68 (16.0)	15 (13.2)	
WHOQOL-BREF				
How would you rate your quality of life?, n (%) <sup>b</sup>				0.122
Very poor	3 (0.6)	2 (0.5)	1 (0.9)	
Poor	11 (2.0)	6 (1.4)	5 (4.4)	
Neither poor nor good	169 (31.4)	128 (30.2)	41 (36.0)	
Good	274 (50.9)	219 (51.7)	55 (48.2)	
Very good	81 (15.1)	69 (16.3)	12 (10.5)	
How satisfied are you with your health?, n (%) <sup>b</sup>				<0.001**
Very dissatisfied	5 (0.9)	4 (0.9)	1 (0.9)	
Dissatisfied	26 (4.8)	17 (4.0)	9 (7.9)	
Neither satisfied nor dissatisfied	101 (18.8)	67 (15.8)	34 (29.8)	
Satisfied	298 (55.4)	237 (55.9)	61 (53.5)	
Very satisfied	108 (20.1)	99 (23.4)	9 (7.9)	
Physical health- WHOQOL- BREF score, mean $\pm$ SD <sup>a</sup>	14.00 $\pm$ 2.05	14.28 $\pm$ 1.93	12.92 $\pm$ 2.14	<0.001**
Psychological WHOQOL- BREF score, mean $\pm$ SD <sup>a</sup>	14.27 $\pm$ 1.95	14.42 $\pm$ 1.93	13.69 $\pm$ 1.93	<0.001**
Social relationships WHOQOL -BREF score, mean $\pm$ SD <sup>a</sup>	13.89 $\pm$ 2.54	13.96 $\pm$ 2.54	13.65 $\pm$ 2.52	0.245

Environment WHOQOL-BREF score, mean $\pm$ SD <sup>a</sup>	13.67 $\pm$ 1.82	13.77 $\pm$ 1.83	13.28 $\pm$ 1.77	0.010*
IADL Lawton scores, mean $\pm$ SD <sup>a</sup>	7.78 $\pm$ 0.71	7.85 $\pm$ 0.52	7.54 $\pm$ 1.13	0.004*
GDS-SF scores, mean $\pm$ SD <sup>a</sup>	1.57 $\pm$ 2.10	1.45 $\pm$ 1.95	2.03 $\pm$ 2.54	0.025*

<sup>a</sup>t-test; <sup>b</sup>Chi-squared test.\*Significant ( $p$ -value)<0.05; \*\* Significant ( $p$ -value)<0.01.

WHOQOL-BREF: World Health Organization Quality of Life- Brief Form; IADL: Instrumental Activities of Daily Living; GDS-SF: Global Deterioration Scale-Short Form

**Table 2** Associations between variables of interest and the IADL Lawton and GDS-SF scores according to the number of frailty criteria.

	IADL Lawton scores		Effect size (Cohen's $q$ )	GDS-SF scores		Effect size (Cohen's $q$ )
	1 frailty criterion	2 frailty criteria		1 frailty criterion	2 frailty criteria	
Age (Years) <sup>a</sup>	-0.162**	-0.364**	0.218	-0.023	-0.147	0.125
Education, years <sup>a</sup>	0.089	0.199*	-0.112	-0.086	-0.016	-0.070
How would you rate your quality of life? <sup>b</sup>	0.007	-0.039	0.046	-0.265**	-0.383**	0.132
How satisfied are you with your health? <sup>b</sup>	0.052	0.050	0.002	-0.295**	-0.424**	0.149
Physical health- WHOQOL-BREF score <sup>a</sup>	0.113*	0.284**	-0.179	-0.327**	-0.492**	0.199
Psychological WHOQOL-BREF score <sup>a</sup>	0.057	0.222*	-0.169	-0.566**	-0.565**	-0.001
Social relationships WHOQOL-BREF score <sup>a</sup>	-0.049	0.180	-0.231	-0.331**	-0.353**	0.025
Environment WHOQOL-BREF score <sup>a</sup>	-0.057	-0.127	0.071	-0.222**	-0.128	-0.097
GDS-SF scores <sup>a</sup>	-0.089	-0.243**	0.159	-	-	

<sup>a</sup>Pearson's correlation coefficient; <sup>b</sup>Spearman's correlation coefficient; IADL: Instrumental Activities of Daily Living; GDS-SF: Global Deterioration Scale-Short Form; WHOQOL-BREF: World Health Organization Quality of Life- Brief Form; \*Significant (p-value)<0.05; \*\* Significant (p-value)<0.01

**Table 3** Correlation coefficients between WHOQOL-BREF domains, IADL Lawton, and GDS-SF scores according to the number of frailty criteria (partial correlations controlling for age)

	IADL Lawton scores		Effect size (Cohen's $q$ )	GDS-SF scores		Effect size (Cohen's $q$ )
	1 frailty criterion	2 frailty criteria		1 frailty criterion	2 frailty criteria	
How would you rate your quality of life? <sup>a</sup>	0.011	0.049	-0.038	-0.266**	-0.369**	0.115
How satisfied are you with your health? <sup>a</sup>	0.086	0.231*	-0.149	-0.302**	-0.411**	0.125
Physical health- WHOQOL-BREF scores <sup>b</sup>	0.107*	0.412**	-0.331	-0.329**	-0.475**	0.175
Psychological WHOQOL-BREF scores <sup>b</sup>	0.048	0.293*	-0.254	-0.569**	-0.556**	-0.019
Social relationships WHOQOL-BREF scores <sup>b</sup>	-0.053	0.229*	-0.286	-0.332**	-0.345**	0.015
Environment WHOQOL-BREF scores <sup>b</sup>	-0.074	-0.123	0.049	-0.226**	-0.124	-0.105
GDS-SF scores <sup>b</sup>	-0.094	-0.321**	0.238			

<sup>a</sup>Spearman's partial correlation coefficient; <sup>b</sup>Pearson's partial correlation coefficient; WHOQOL-BREF: World Health Organization Quality of Life- Brief Form; IADL: Instrumental Activities of Daily Living; GDS-SF: Global Deterioration Scale-Short Form; \*Significant (p-value)<0.05; \*\* Significant (p-value)<0.01

**Table 4** Regression analyses (Odds ratio, 95% confidence interval) of variables predicting WHOQOL-BREF measures in subjects with 1 frailty criterion

	Poor self-rated QOL	Poor satisfaction with their health	Physical health <13.7143	Psychological health <14.00	Social relationship <14.6667	Environment <13.50
Sex (Female)			0.634* (0.405- 0.994)			
Age		0.954* (0.920- 0.989)				
GDS-SF scores	1.360** (1.208- 1.530)	1.342** (1.191- 1.513)	1.376** (1.221- 1.550)	1.690** (1.463- 1.953)	1.295** (1.149- 1.460)	1.220** (1.094- 1.360)
Education ( $\leq 8$ years)	0.523* (0.332- 0.825)					
-2LL	492.413	400.264	505.377	480.979	564.587	560.578
Cox and Snell $R^2$	0.089	0.074	0.086	0.155	0.050	0.033
Nagelkerke $R^2$	0.125	0.116	0.119	0.212	0.066	0.044
% Correct	70.5	80.0	70.0	72.4	59.1	62.3

-2 LL: -2 log Likelihood of full model; % Correct: Proportion of correctly classified events; Significance at \* $p$ -value<0.05 and \*\* $p$ -value<0.01;

QOL: Quality of Life; WHOQOL-BREF: World Health Organization Quality of Life- Brief Form; GDS-SF: Global Deterioration Scale-Short Form

**Table 5** Regression analyses (Odds ratio, 95% confidence interval) of variables predicting WHOQOL-BREF measures in subjects with 2 frailty criteria

	Poor self-rated QOL	Poor satisfaction with their health	Physical health <13.7143	Psychological health <14.00	Social relationship <14.6667	Environment <13.50
Age		0.905* (0.851-0.962)				
GDS-SF scores	1.370* (1.133-1.657)	1.562** (1.242-1.965)	1.326* (1.071-1.641)	1.759** (1.346-2.300)	1.326* (1.097-1.604)	1.177* (1.001-1.384)
-2LL	140.803	118.100	143.099	129.842	146.983	153.572
Cox and Snell $R^2$	0.113	0.258	0.076	0.219	0.091	0.037
Nagelkerke $R^2$	0.153	0.350	0.103	0.292	0.122	0.050
% Correct	65.8	76.3	63.2	71.9	58.8	58.8

-2 LL: -2 log Likelihood of full model; % Correct: Proportion of correctly classified events; Significance at \* $p$ -value<0.05 and \*\* $p$ -value<0.01; QOL: Quality of Life; WHOQOL-BREF: World Health Organization Quality of Life- Brief Form; GDS-SF: Global Deterioration Scale-Short Form





## V. DISCUSIÓN

---



## V. DISCUSIÓN

### V.1. Efectos del grado de urbanización y la actividad laboral sobre el deterioro cognitivo

Los resultados de nuestro estudio proporcionan estimaciones reales de la prevalencia del deterioro cognitivo en personas mayores gallegas, estratificando por áreas geográficas definidas: áreas densamente pobladas e intermedias-poco pobladas.

En relación a la prevalencia, se detectó que el 6,5% de la muestra presentaba deterioro cognitivo, correspondiendo un 5,3% a las áreas densamente pobladas y un 7,8% a las áreas intermedias-poco pobladas. Otros estudios<sup>11,12,150-152</sup> han encontrado una prevalencia de deterioro cognitivo más elevada. Esta diferencia puede atribuirse a la variabilidad de las muestras estudiadas. Las personas mayores que participaron en el estudio VERISAÚDE asistían con frecuencia a actividades en centros y asociaciones. Estos lugares se han convertido en uno de los servicios más utilizados entre los adultos mayores, tanto en las zonas urbanas como en las rurales, ofreciendo una amplia variedad de programas y actividades. El envejecimiento de la población conlleva el aumento del número de personas mayores de 65 años, que una vez superada su etapa de actividad laboral, demandan una integración plena y más servicios asistenciales<sup>153</sup>.

Por ello la necesidad de la existencia de centros sociales y asociaciones, ya que además se ha observado que las personas mayores que participan en dichas actividades de forma regular y activa tienen mejor estado de salud, mayores relaciones sociales y mejor percepción de calidad de vida<sup>154</sup>, lo cual contribuye a mantener un mejor estado cognitivo<sup>155</sup>.

En primer lugar, en nuestro estudio no se observó asociación entre el grado de urbanización y riesgo de deterioro cognitivo. De hecho, la prevalencia de deterioro cognitivo no difirió respecto a las áreas geográficas exploradas, a diferencia de otros

autores<sup>35</sup> que encontraron mayor prevalencia de deterioro cognitivo en zonas rurales que en áreas urbanas. Esto podría deberse a que el nivel educativo era menor en áreas rurales. Además, nuestros hallazgos se basan en la evaluación global del deterioro cognitivo (MMSE), no pudiendo, por tanto, descartar la posibilidad de que el grado de urbanización esté relacionado con el deterioro cognitivo en algunos dominios específicos.

En segundo lugar, se observó una relación significativa entre el nivel de habilidad requerido en la ocupación principal, desarrollada durante la mayor parte de la vida laboral del sujeto, y el deterioro cognitivo. Estos resultados concuerdan con estudios previos en los que se observó que tener una ocupación con demandas cognitivas mayores y un mayor nivel educativo estaba asociado con un mejor estado cognitivo en personas mayores<sup>37,41,47,156-159</sup>, facilitando el mantenimiento de la reserva cognitiva<sup>160</sup>. Un estudio reciente con magnetoencefalografía reveló que los sujetos con baja reserva cognitiva requieren un mayor esfuerzo para realizar con éxito la misma tarea cognoscitiva, en términos de conectividad funcional<sup>161</sup>.

Por tanto, mayor complejidad en la principal ocupación y condiciones de trabajo cognitivamente más exigentes se han asociado con una disminución del riesgo de padecer demencia o deterioro cognitivo en el envejecimiento, después de ajustar por edad, sexo y nivel educativo<sup>37,41,162</sup>.

Sin embargo, en nuestro estudio este efecto protector no es independiente de factores confusores como la edad y el nivel educativo. Se asoció una mayor prevalencia de deterioro cognitivo con mayor edad y menor nivel educativo. De hecho, la asociación entre el nivel de habilidad y el deterioro cognitivo fue moderada, en gran medida, por el nivel educativo.

Destaca un estudio longitudinal<sup>163</sup> en el que se observó que aunque el rendimiento cognitivo esté afectado por el nivel educativo, esto no implica que aquellas personas con un nivel educativo más alto tengan menos probabilidad de padecer deterioro cognitivo durante el envejecimiento. Es necesario, por tanto, realizar estudios longitudinales que establezcan hallazgos más exactos sobre este tema.

Podemos concluir que las personas mayores con menos años de educación formal y que han tenido ocupaciones que requerían menos habilidades, mostraron mayor deterioro en la función cognitiva, independientemente del grado de urbanización.

## V.2. Determinantes de salud sobre el estado nutricional

En el segundo de los estudios incluidos en este trabajo, y de acuerdo a las puntuaciones obtenidas con el MNA-SF, se observó una baja prevalencia de malnutrición o riesgo de malnutrición. Estos datos son coincidentes con los de otros estudios<sup>164,165</sup> realizados en población de mayores sanos que vivían en comunidad, con resultados similares en malnutrición (0% en ambos) y riesgo de malnutrición (15,1% y 12,6%, respectivamente). Una investigación realizada en población rural de la India<sup>166</sup> demostró prevalencias de malnutrición (14%) y de riesgo de malnutrición (49%) mayores que las observadas en nuestro estudio. Estas variaciones pueden atribuirse a diferencias en el lugar de residencia.

En relación al área geográfica, nuestro estudio incluye personas mayores que residen tanto en zonas urbanas como en rurales. Un estudio anterior realizado en Irán<sup>167</sup>, demostró mayor prevalencia de malnutrición en residentes de zonas rurales que en aquellos que vivían en áreas urbanas; sin embargo, no se observaron diferencias significativas entre áreas geográficas de Francia<sup>168</sup>.

Entre los aspectos sociodemográficos considerados en nuestro trabajo, se encontró que el sexo estaba relacionado de forma significativa con la malnutrición/riesgo de malnutrición<sup>168-171</sup>, observando una menor puntuación del MNA-SF en las mujeres.

En concordancia con otros trabajos<sup>168,172</sup> que observaron que el estado nutricional empeora con la edad, se ha observado una relación inversa entre la edad y el buen estado nutricional, detectando que cuanto mayor era la edad del participante peor era su estado nutricional. Este hecho concuerda con un estudio transversal realizado con una muestra de 22.007 personas mayores en España, con menores puntuaciones en aquellos sujetos más mayores<sup>58</sup>. Sin embargo, no todas las investigaciones han encontrado dicha asociación<sup>166,173</sup>.

El nivel educativo no se asoció significativamente con el mal estado nutricional, a pesar de que la mayoría de los individuos de nuestro estudio (60,2%) tenían un muy bajo nivel educativo. En contraste con nuestros resultados, otros autores<sup>170,174</sup> han observado un menor nivel educativo asociado con malnutrición.

Los resultados muestran que los factores asociados a la malnutrición o riesgo de padecerla fueron un bajo IMC, sintomatología depresiva, polifarmacia, presencia de estado de pre-fragilidad o fragilidad y mala salud auto-percibida. Otros autores<sup>63,168</sup> que investigaron los posibles factores de riesgo de la malnutrición encontraron que las personas mayores que viven en comunidad y que sufren una mala situación económica, múltiples enfermedades crónicas, manifestación de dolor crónico y presencia de trastornos psicológicos tienen un mayor riesgo de padecer malnutrición. Desafortunadamente, no hay información sobre los efectos combinados de todos estos factores para predecir la probabilidad de malnutrición/ riesgo de malnutrición en personas mayores.

La asociación observada entre factores de salud y un mal estado nutricional está en concordancia con otras investigaciones. El IMC se correlacionó positivamente con las puntuaciones del MNA-SF, pero el análisis bivariado y la regresión logística mostraron que la malnutrición/riesgo de malnutrición no se asoció con el IMC. En estudios previos<sup>63,147,168</sup> se ha encontrado asociación entre bajas puntuaciones en el MNA y la disminución en el IMC y el aumento de la pérdida de peso.

Las puntuaciones del Índice de Comorbilidad de Charlson ajustadas por edad correlacionaron negativamente con el MNA-SF pero el análisis bivariado y la regresión logística mostraron que la malnutrición no está asociada con la morbilidad, tal como se describió en estudios anteriores<sup>175</sup>. Por otra parte, el número de enfermedades crónicas ha sido uno de los mejores predictores del estado nutricional<sup>172</sup>. Entre estas condiciones geriátricas, la demencia es un factor de riesgo para la malnutrición<sup>175</sup>. Sin embargo, en nuestro estudio no se encontró una asociación entre la puntuación del MMSE y la malnutrición o el riesgo de malnutrición. Esto podría deberse a la selección de la muestra, ya que la mayoría de las personas que participaron en el estudio son personas mayores sanas, que no tienen problemas cognitivos (solo tenía deterioro cognitivo el 6,5% de la muestra). Sin embargo, la mayoría de los estudios<sup>176-178</sup>, han demostrado que las personas afectadas por deterioro cognitivo (menores puntuaciones en el MMSE) están caracterizadas por un peor estado nutricional. Generalmente, son estudios realizados con muestras de personas mayores con demencia o institucionalizadas.

Respecto a la sintomatología depresiva, se encontró una relación significativa entre los síntomas depresivos y el estado nutricional, en concordancia con otros trabajos<sup>59,173,179-183</sup> que observaron que durante el envejecimiento de la población la depresión es un síndrome común que se asocia frecuentemente con el estado nutricional en diferentes contextos. En esta línea, investigaciones previas<sup>59,173,179-183</sup> han

demostrado una asociación positiva entre depresión y pérdida de apetito o peso, observando que un estado nutricional deficiente puede ser un factor de riesgo que contribuya a la depresión y a la apatía en personas mayores.

A la hora de interpretar estos resultados hay que considerar la necesidad de nuevas investigaciones. Si bien es posible que la sintomatología depresiva contribuya a un peor estado nutricional en la persona mayor, el estado nutricional deficiente también puede ser un factor de riesgo para la depresión.

La polifarmacia (consumo de cinco o más medicaciones) fue identificada como un marcador de mal estado nutricional. Trabajos anteriores<sup>74,81,184</sup> indicaron que la polifarmacia está estrechamente asociada con una puntuación más baja del MNA, identificando una relación significativa entre un mayor consumo de medicación y menores puntuaciones en el MNA. Los efectos de la polifarmacia en el estado nutricional se deducen del hecho de que los problemas nutricionales ocurren principalmente en personas mayores, las cuales también están más frecuentemente sujetas a la polifarmacia. Sin embargo, no está claro si el empeoramiento del estado nutricional puede influir en el proceso del tratamiento farmacológico o, inversamente, si es la polifarmacia quien influye en una ingesta reducida; provocando así el aumento de la malnutrición<sup>184</sup>.

En nuestro estudio también se observó mayor frecuencia de fragilidad en los participantes en estado de malnutrición o riesgo de malnutrición. La fragilidad es un síndrome geriátrico definido por los cinco criterios de Fried et al.<sup>106</sup> que evalúa, entre otros factores, pérdida involuntaria de peso y debilidad de la fuerza muscular ajustada por el IMC, ítems que implican una asociación estrecha con la nutrición. Nuestros resultados pueden compararse con un estudio español previo<sup>77</sup> que encontró asociación significativa entre los cinco criterios de fragilidad y las categorías del MNA, ya que la



mayoría de sujetos frágiles estaban en riesgo de malnutrición. En otros estudios<sup>76,164</sup> se encontró que el 90% de las personas mayores que estaban malnutridas eran pre-frágiles o frágiles y entre el 36% y el 57% de las personas frágiles estaban malnutridas o en riesgo de malnutrición. Estos autores también encontraron que la prevalencia de la malnutrición fue seis veces mayor en personas mayores frágiles que en individuos robustos. En esta línea, otro estudio<sup>78</sup> realizado en población comunitaria pre-frágil revela que la pre-fragilidad es un factor independiente del estado nutricional en personas mayores.

Por último, la autopercepción de la salud proporciona un método para el control del estado de salud de las personas mayores y sus efectos en la calidad de vida. Solo el 2,8% de nuestra muestra respondió que su salud era mala. Algunos estudios<sup>53,183,185</sup> encontraron que estar en riesgo nutricional tiene un impacto negativo en la salud percibida.

### V.3 Factores determinantes de la calidad de vida en adultos pre-frágiles

En el tercero de los estudios incluidos en este compendio se identificó el principal determinante de una mala CV en relación al número de criterios de fragilidad.

En primer lugar, se observó una mala CV en personas mayores pre-frágiles asociada con determinantes sociodemográficos y psicológicos. Sin embargo, no hubo asociación entre CV y AIVD. Se debe destacar que los determinantes fueron diferentes dependiendo de la severidad de la pre-fragilidad.

Con respecto a las variables sociodemográficas, la edad fue un determinante significativo de una mala auto-percepción de la salud, independientemente del número de criterios de fragilidad. Además, la edad también se relacionó con la presencia de

fragilidad. Este resultado es consistente con los resultados encontrados por otros autores<sup>113,114</sup> que muestran una mayor presencia de fragilidad con el incremento en la edad de la persona mayor. En relación a la CV y la edad, en nuestro estudio se observó que los adultos mayores más jóvenes tenían peor nivel de satisfacción, no observándose asociación con otros dominios de la CV. Esto podría deberse a que al aumentar la edad disminuyen las expectativas respecto a la calidad de vida. En la literatura, existen discrepancias acerca de esta relación. Algunos investigadores<sup>95</sup> han apoyado la idea de que la CV parece no empeorar en los ancianos mayores (más de 89 años). También se asoció ser más joven con peores resultados en la calidad de vida relacionada con la salud<sup>186</sup>. Sin embargo, en algunos estudios la edad se ha identificado como una variable significativa, demostrando peor CV general en las personas mayores<sup>187</sup>. Una peor CV en los individuos de mayor edad podría estar regulada por limitaciones en la capacidad funcional<sup>188</sup>.

Respecto al sexo y solo en el grupo que reunía dos criterios de fragilidad, se encontró relación entre ser mujer y peores puntuaciones en el dominio de salud física. En diferentes estudios<sup>114,116</sup> se ha observado que la gravedad de la fragilidad es más prevalente en el género femenino y por lo tanto, se han encontrado peores resultados en salud autopercebida y calidad de vida en mujeres que en hombres<sup>187,188</sup>. En esta línea, también se ha asociado el sexo femenino no solo con menor salud física, sino también con menor CV psicológica<sup>122</sup>.

Con respecto al nivel educativo, hemos encontrado que la educación es determinante de peor CV auto-percebida solo en personas mayores pre-frágiles que cumplen un criterio de fragilidad. En esta línea, se ha asociado la prevalencia de la fragilidad con menor educación<sup>114</sup>. Un mayor nivel educativo, normalmente unido a un aumento de las relaciones sociales e ingresos económicos regulares, está relacionado

con mejor CV<sup>188</sup>. El nivel educativo también se ha identificado como determinante de tres de los dominios de la CV<sup>122,189</sup>, excepto el de las relaciones sociales, ya que las personas mayores que no saben leer ni escribir son más propensas a tener puntuaciones de CV más bajas que las personas alfabetizadas, especialmente en el dominio físico. Otros resultados<sup>190</sup> no son capaces de establecer si la educación determina una baja calidad de vida o si, en realidad, un bajo nivel educativo está vinculado a otros aspectos (trabajos con peores condiciones, menor acceso a los servicios de salud, más dificultad en la comprensión de prescripciones médicas, menos oportunidades y un nivel socioeconómico más bajo), que estarían afectando a la CV.

Por ello, los hallazgos obtenidos con las variables sociodemográficas demuestran que el número de criterios de fragilidad es importante cuando se analiza la CV auto-percibida y los dominios de CV. En esta línea, Masel et al.<sup>97</sup> observaron que bajas puntuaciones en la CV física (presencia de problemas físicos, pérdida de energía y/o peor salud autopercebida, medida por el componente físico de SF-36) son más frecuentes en sujetos identificados como frágiles y pre-frágiles que en aquellos que no son frágiles.

Al contrario de lo planteado en nuestra hipótesis de estudio, no se encontró relación entre la CV y la dependencia en las AIVD, independientemente del número de criterios de fragilidad. La puntuación del índice de Lawton y Brody no fue determinante de la CV. Este hecho podría deberse a la baja proporción de sujetos con dependencia funcional en las AIVD en nuestra muestra (13,4%). De hecho, Shrira et al.<sup>191</sup> encontraron que aunque el proceso de envejecimiento estaba asociado con el riesgo de limitaciones funcionales, existían algunos factores que aceleraban el proceso, como por ejemplo la exposición a la adversidad y mayores síntomas depresivos. En esta línea, otros investigadores<sup>95</sup> han observado que un peor estado funcional es factor predictor

independiente de una mala CV. Además, Al Snih et al.<sup>117</sup> señalaron que el estado de pre-fragilidad está asociado con un aumento en el riesgo de padecer limitaciones en la realización de las actividades básicas de la vida diaria en un periodo de 10 años en personas independientes. Con el paso de los años, las personas son más propensas a tener dificultades en las actividades básicas e instrumentales de la vida diaria. Nourhashémi et al.<sup>192</sup> indicaron que aquellos individuos que tuvieran limitación en, al menos, una de las AIVD, tendrían mayor prevalencia de fragilidad debido a la presencia de trastornos asociados, deterioro cognitivo o caídas. Algunos autores<sup>92</sup> concluyen que mayor calidad de vida reduce el deterioro asociado a la edad en el estado funcional. Además, se ha relacionado la ejecución en las actividades básicas de la vida diaria y la CV en diferentes estadios de la demencia<sup>89</sup>, y debemos tener en cuenta que la prevalencia de deterioro cognitivo en nuestra muestra fue muy reducida (8,0%).

Por último, nuestros resultados señalan a la sintomatología depresiva como el principal determinante de una mala calidad de vida, independientemente del número de criterios de fragilidad que presente la persona mayor. Por lo tanto, la puntuación del GDS-SF se convierte en la variable más fuerte para determinar una pobre CV tanto en la CV auto-percibida como en la satisfacción con la salud en todos los dominios del WHOQOL-BREF, con ambos criterios de fragilidad. Este resultado es consistente con otros trabajos que identificaron los síntomas depresivos como determinantes de fragilidad<sup>113,114</sup>. En esta línea, se ha relacionado la presencia de sintomatología depresiva y una peor percepción en dominios de CV<sup>94,190,193</sup>. Sin embargo, son necesarios más estudios sobre la sintomatología depresiva en población frágil para validar el efecto positivo de esta asociación, ya que en otras investigaciones la presencia de la sintomatología depresiva en personas mayores solo se vio afectada por el dominio psicológico de CV<sup>94,190</sup>. Otros autores<sup>93</sup> demostraron que las puntuaciones en el GDS-

SF afectaron a todos los dominios de la CV, independientemente del grado de fragilidad, pero, cuando este síndrome evoluciona, otros factores como la edad podrían determinar la satisfacción con la salud. Este efecto, denominado “crisis de identidad de fragilidad”<sup>194</sup>, representa un síndrome psicológico que acompaña la transición de la independencia a la fragilidad, afectando a la salud y a la CV de los adultos mayores frágiles. En una revisión sistemática reciente sobre este tema<sup>115</sup> se ha encontrado una relación prospectiva importante entre sintomatología depresiva y aumento en el riesgo de fragilidad, mientras que la relación opuesta es menos concluyente. Se identificó además, el rol mediador de los síntomas depresivos en la asociación entre la dependencia de las ABVD y la puntuación en CV<sup>94</sup>.

#### V.4. Fortalezas y Limitaciones

Con respecto a las principales fortalezas del compendio de artículos científicos presentados, entendemos que uno de los aspectos positivos con los que cuenta el trabajo es la muestra utilizada, ya que es el primer estudio poblacional de personas mayores de la CC.AA. gallega realizado con una muestra representativa y estratificada de acuerdo al padrón de habitantes por edad y género y que alcanzó los 749 sujetos.

Del estudio pormenorizado de estos sujetos y en relación a los instrumentos utilizados y a la procedencia de la muestra hemos podido establecer tasas de prevalencia de deterioro cognitivo diferenciando por poblaciones con dos áreas geográficas diferenciadas, las áreas densamente pobladas y las zonas intermedias-poco pobladas. Estos resultados tienen grandes implicaciones en la política social, a fin de intervenir para lograr aumentar la reserva cognitiva en relación al envejecimiento y, de alguna manera, prevenir o al menos retrasar la aparición de demencia.

Por otro lado, hemos establecido la asociación entre determinantes de la salud y el estado nutricional, con las repercusiones que ello conlleva a la hora de establecer políticas de salud pública, en donde una adecuada nutrición no solamente condicionará un mejor estado de salud general, sino que podría intervenir positivamente sobre la reversión de la fragilidad, como ya ha sido constatado por diferentes autores.

Por último y entre las fortalezas de nuestro trabajo, destacar, de los resultados obtenidos, el efecto de determinadas variables sobre el continuum de la fragilidad y su repercusión sobre la calidad de vida de las personas mayores, objetivo principal de nuestra actividad como gerontólogos.

En cuanto a las posibles limitaciones del estudio, una de ellas fue la procedencia de la muestra: asociaciones de personas mayores y centros sociales de jubilados y pensionistas distribuidos por la CC.AA. gallega, con su consiguiente repercusión sobre los resultados al ser una muestra de población activa y con mejor estado de salud. Además, el carácter transversal del estudio impide establecer relaciones de causalidad y dilucidar la verdadera dirección de las relaciones encontradas entre las variables.

Respecto a los instrumentos de evaluación utilizados, algunos de ellos han podido limitar los resultados obtenidos; así, por ejemplo, en relación al estado cognitivo, la utilización del MMSE podría verse limitada por el efecto “techo” al ser sujetos potencialmente en “muy” buen estado cognitivo o, en relación a la presencia de fragilidad, la utilización de los criterios de Fried et al., que no tienen en cuenta aspectos sociales y/o psicológicos.

Por tanto y conocidas las limitaciones de nuestro estudio, nuestro proyecto de futuro es profundizar en los aspectos reseñados evitando dichas limitaciones.

## **VI. CONCLUSIONES**

---





## **VI. CONCLUSIONES**

En relación con nuestro trabajo sobre deterioro cognitivo, los resultados demuestran que la zona de residencia (rural o urbana) de los individuos no afectó significativamente al deterioro cognitivo. En cambio, se observó asociación significativa entre la principal ocupación laboral desarrollada y mejor función cognitiva. De hecho, aquellas personas mayores que habían tenido ocupaciones que requerían mayor nivel de habilidad tenían menor deterioro cognitivo. Sin embargo, este efecto protector depende en gran medida de la edad y del nivel educativo, por lo que la ocupación desarrollada durante la vida activa no es un factor de protección aislado contra el deterioro cognitivo, ya que está estrechamente relacionado con el nivel educativo. En futuras intervenciones, la descripción de la ocupación y del nivel educativo debería incluirse en la evaluación de las personas mayores tanto en área rural como en urbana, ofreciendo especial prioridad a los adultos mayores con más bajo nivel educativo, puesto que son más vulnerables a tener déficits cognitivos.

En nuestro segundo estudio sobre determinantes de salud y presencia de malnutrición/ riesgo de malnutrición de las personas mayores que residen en la comunidad, se concluyó que el sexo fue el único factor sociodemográfico asociado con el estado nutricional. Los factores de salud que mostraron asociación fueron la sintomatología depresiva, la polifarmacia, la fragilidad y la mala salud auto-percibida. Nuestro estudio confirmó, en el análisis multivariado, que bajo IMC, presencia de síntomas depresivos, polifarmacia (cinco o más fármacos prescritos), presencia de pre-fragilidad o fragilidad y mala salud auto-percibida fueron los factores determinantes de la malnutrición o del riesgo de padecerla. La evaluación del estado nutricional y sus determinantes deberían incluirse en las valoraciones integrales para asegurar una detección temprana de la malnutrición y proponer estrategias de intervención que

podrían ser importantes no solo para las personas mayores sino también para el sistema de salud.

En relación a la tercera publicación sobre los determinantes de la CV, el principal determinante de una pobre CV en personas mayores pre-frágiles que cumplieran 1 o 2 criterios de fragilidad, fue la presencia de sintomatología depresiva. En el proceso de pre-fragilidad, la sintomatología depresiva se identificó como factor de riesgo de baja CV en todas sus dimensiones. En personas mayores con un criterio de fragilidad, tienen mayor importancia las variables sociodemográficas. Es importante identificar a las personas pre-frágiles con riesgo de tener mala CV. Para ello, sería necesaria la implementación de medidas de intervención en estados anteriores a la fragilidad con el principal objetivo de invertir el proceso, pasando de la pre-fragilidad a la robustez y así minimizar el impacto socioeconómico de este síndrome geriátrico en la salud pública. Una pobre CV es un indicador de riesgo de la presencia de múltiples enfermedades y síndromes geriátricos, relevantes para la planificación e implementación de programas de promoción y prevención de la salud de las personas mayores, especialmente dirigiendo los esfuerzos para prevenir o retrasar el proceso de fragilidad en las personas mayores que viven en comunidad. En este sentido, demostramos la necesidad de un enfoque integral y multidisciplinario dirigido a prevenir la fragilidad y el impacto de los síntomas depresivos, y por tanto, mejorar la CV de las personas mayores. Este enfoque, sin duda, debería tener en cuenta los elementos definitorios de la fragilidad, la aparición de síntomas depresivos como marcadores de la fragilidad y poder atenuar así los resultados adversos y las diferentes dimensiones de la CV.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

---



## VII. BIBLIOGRAFÍA

- (1) Sosa-Ortiz AL, Acosta-Castillo I, Prince MJ. Epidemiology of dementias and Alzheimer's disease. Arch Med Res 2012;43(8):600-608.
- (2) Organización Mundial de la Salud. Monitoring health for the SDGs [acceso 1 de marzo de 2017]. 2016; Disponible en: [http://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2016/EN\\_WHS2016\\_AnnexB.pdf?ua=1](http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2016/EN_WHS2016_AnnexB.pdf?ua=1).
- (3) García F, Ceballos R. Enfermedad de Alzheimer y calidad de vida. 4ª ed. Jaén: Formación Alcalá; 2007.
- (4) Reisberg B, Ferris SH, De Leon MJ, Crook T. Global Deterioration Scale (GDS). Psychopharmacol Bull 1988;24(4):661-623.
- (5) Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Kokmen E, Tangelos EG. Aging, memory, and mild cognitive impairment. Int Psychogeriatr 1997;9(Suppl. 1):65-69.
- (6) Knopman DS, Petersen RC. Mild cognitive impairment and mild dementia: A clinical perspective. Mayo Clin Proc 2014;89(10):1452-1459.
- (7) Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. Lancet 2005;366(9503):2112-2117.
- (8) Steffens DC, McQuoid DR, Potter GG. Amnesic mild cognitive impairment and incident dementia and Alzheimer's disease in geriatric depression. Int Psychogeriatr 2014;26(12):2029-2036.
- (9) Roberts RO, Cha RH, Mielke MM, Geda YE, Boeve BF, Machulda MM, et al. Risk and protective factors for cognitive impairment in persons aged 85 years and older. Neurology 2015;84(18):1854-1861.
- (10) Hernández G. Mayores: aspectos sociales. Rev Minist Trab Asun Soc 2003;45:131-151.
- (11) Brayne C, Nickson J, McCracken C, Gill C, Johnson A, Med Res Council Cognitive Function & Ageing St. Cognitive function and dementia in six areas of England and Wales: the distribution of MMSE and prevalence of GMS organicity level in the MRC CFA study. Psychol Med 1998;28(2):319-335.
- (12) Rait G, Fletcher A, Smeeth L, Brayne C, Stirling S, Nunes M, et al. Prevalence of cognitive impairment: results from the MRC trial of assessment and management of older people in the community. Age Ageing 2005;34(3):242-248.
- (13) Gavrilá D, Antúnez C, Tormo MJ, Carles R, García Santos JM, Parrilla G, et al. Prevalence of dementia and cognitive impairment in Southeastern Spain: the Ariadna study. Acta Neurol Scand 2009;120(5):300-307.

- (14) Vega T, Miralles M, Mangas JM, Castrillejo D, Rivas AI, Gil M, et al. Prevalencia de deterioro cognitivo en España. Estudio Gómez de Caso en redes centinelas sanitarias. *Neurología* 2016; doi:10.1016/j.nrl.2016.10.002.
- (15) Rodríguez-Sánchez E, Mora-Simón S, Patino-Alonso MC, García-García R, Escribano-Hernández A, García-Ortiz L, et al. Prevalence of cognitive impairment in individuals aged over 65 in an urban area: DERIVA study. *BMC Neurol* 2011;11:147.
- (16) United Nations. World population prospects: Key findings and advance tables. 2015 Revision. Nueva York: United Nations; 2015.
- (17) Millán-Calenti JC, Tubío J, Pita-Fernández S, Rochette S, Lorenzo T, Maseda A. Cognitive impairment as predictor of functional dependence in an elderly sample. *Arch Gerontol Geriatr* 2012;54(1):197-201.
- (18) Pressler SJ, Subramanian U, Kareken D, Perkins SM, Gradus-Pizlo I, Sauvé MJ, et al. Cognitive deficits in chronic heart failure. *Nurs Res* 2010;59(2):127-139.
- (19) Heflin LH, Meyerowitz BE, Hall P, Lichtenstein P, Johansson B, Pedersen NL, et al. Cancer as a risk factor for long-term cognitive deficits and dementia. *J Natl Cancer Inst* 2005;97(11):854-856.
- (20) Elwood P, Galante J, Pickering J, Palmer S, Bayer A, Ben-Shlomo Y, et al. Healthy lifestyles reduce the incidence of chronic diseases and dementia: Evidence from the Caerphilly cohort study. *PLoS One* 2013;8(12):e81877.
- (21) Baumgart M, Snyder HM, Carrillo MC, Fazio S, Kim H, Johns H. Summary of the evidence on modifiable risk factors for cognitive decline and dementia: A population-based perspective. *Alzheimer's Dementia* 2015;11(6):718-726.
- (22) Muir SW, Gopaul K, Montero MM. The role of cognitive impairment in fall risk among older adults: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* 2012;41(3):299-308.
- (23) Yang L, Jin X, Yan J, Jin Y, Yu W, Wu H, et al. Prevalence of dementia, cognitive status and associated risk factors among elderly of Zhejiang province, China in 2014. *Age Ageing* 2016;45(5):707-711.
- (24) Singh P, Govil D, Kumar V, Kumar J. Cognitive impairment and quality of life among elderly in India. *Appl Res Qual Life* 2016;doi: 10.1007/s11482-016-9499-y.
- (25) Nakamura K, Kitamura K, Watanabe Y, Shinoda H, Sato H, Someya T. Rural-urban differences in the prevalence of cognitive impairment in independent community-dwelling elderly residents of Ojiya city, Niigata Prefecture, Japan. *Environ Health Prev Med* 2016;21(6):422-429.
- (26) Samuel R, McLachlan CS, Mahadevan U, Isaac V. Cognitive impairment and reduced quality of life among old-age groups in Southern Urban India: home-based

- community residents, free and paid old-age home residents. *QJM: Int J Med* 2016;109(10):653-659.
- (27) Katz MJ, Lipton RB, Hall CB, Zimmerman ME, Sanders AE, Verghese J, et al. Age-specific and sex-specific prevalence and incidence of mild cognitive impairment, dementia, and Alzheimer dementia in blacks and whites: A report from the Einstein aging study. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2012;26(4):335-343.
  - (28) Petersen RC, Roberts RO, Knopman DS, Geda YE, Cha RH, Pankratz VS, et al. Prevalence of mild cognitive impairment is higher in men: The Mayo Clinic Study of Aging. *Neurology* 2010;75(10):889-897.
  - (29) Nguyen CT, Couture MC, Alvarado BE, Zunzunegui MV. Life course socioeconomic disadvantage and cognitive function among the elderly population of seven capitals in latin America and the Caribbean. *J Aging Health* 2008;20(3):347-362.
  - (30) Martín I, García A, Abajo JL, Olabarriá V, González J, Rueda E, et al. Comparison of the health care status with a global geriatric assessment in a  $\geq 75$  year old rural and urban population within the same health care area. *Rev Esp Geriatr Gerontol* 2001;36:150-155.
  - (31) Russ TC, Batty GD, Hearnshaw GF, Fenton C, Starr JM. Geographical variation in dementia: Systematic review with meta-analysis. *Int J Epidemiol* 2012;41(4):1012-1032.
  - (32) Klich-Raczka A, Piotrowicz K, Mossakowska M, Skalska A, Wizner B, Broczek K, et al. The assessment of cognitive impairment suspected of dementia in Polish elderly people: results of the population-based PolSenior Study. *Exp Gerontol* 2014;57:233-242.
  - (33) Clarke PJ, Weuve J, Barnes L, Evans DA, Mendes de Leon CF. Cognitive decline and the neighborhood environment. *Ann Epidemiol* 2015;25(11):849-854.
  - (34) Jia J, Zhou A, Wei C, Jia X, Wang F, Li F, et al. The prevalence of mild cognitive impairment and its etiological subtypes in elderly Chinese. *Alzheimer's Dementia* 2014;10(4):439-447.
  - (35) Nunes B, Silva RD, Cruz VT, Roriz JM, Pais J, Silva MC. Prevalence and pattern of cognitive impairment in rural and urban populations from Northern Portugal. *BMC Neurol* 2010;10:42.
  - (36) Urošević J, Odović G, Rapačić D, Davidović M, Trgovčević S, Milovanović V. Quality of life of the elderly in urban and rural areas in Serbia. *Vojnosanit Pregl* 2015;72(11):968-974.
  - (37) Andel R, Crowe M, Pedersen NL, Mortimer J, Crimmins E, Johansson B, et al. Complexity of work and risk of Alzheimer's disease: A population-based study of Swedish twins. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2005;60(5):P251-P258.

- (38) Correa PC, Lopes CS, Lourenço RA. Complexity of lifetime occupation and cognitive performance in old age. *Occup Med* 2013;63(8):556-562.
- (39) Correa PC, Alves R. Lifetime occupation and late-life cognitive performance among women. *Health Care Women Int* 2015;36(12):1346-1356.
- (40) Fisher GG, Stachowski A, Infurna FJ, Faul JD, Grosch J, Tetrick LE. Mental work demands, retirement, and longitudinal trajectories of cognitive functioning. *J Occup Health Psychol* 2014;19(2):231-242.
- (41) Then FS, Luck T, Lupp M, Arélin K, Schroeter ML, Engel C, et al. Association between mental demands at work and cognitive functioning in the general population - results of the health study of the Leipzig research center for civilization diseases (LIFE). *J Occup Med Toxicol* 2014;9:23.
- (42) Scazufca M, Almeida OP, Menezes PR. The role of literacy, occupation and income in dementia prevention: The São Paulo Ageing & Health Study (SPAH). *Int Psychogeriatr* 2010;22(8):1209-1215.
- (43) Sando SB, Melquist S, Cannon A, Hutton M, Sletvold O, Saltvedt I, et al. Risk-reducing effect of education in Alzheimer's disease. *Int J Geriatr Psychiatry* 2008;23(11):1156-1162.
- (44) Scarmeas N, Stern Y. Cognitive reserve and lifestyle. *J Clin Exp Neuropsychol* 2003;25(5):625-633.
- (45) Stern Y. Cognitive reserve in ageing and Alzheimer's disease. *Lancet Neurol* 2012;11(11):1006-1012.
- (46) Lojo-Seoane C, Facal D, Guàrdia-Olmos J, Juncos-Rabadán O. Structural model for estimating the influence of cognitive reserve on cognitive performance in adults with subjective memory complaints. *Arch Clin Neuropsychol* 2014;29(3):245-255.
- (47) Staff RT, Murray AD, Deary IJ, Whalley LJ. What provides cerebral reserve? *Brain* 2004;127(5):1191-1199.
- (48) Fritsch T, McClendon MJ, Smyth KA, Lerner AJ, Friedland RP, Larsen JD. Cognitive functioning in healthy aging: The role of reserve and lifestyle factors early in life. *Gerontologist* 2007;47(3):307-322.
- (49) Méndez E, Romero J, Fernández MJ, Troitiño P, García S, Jardón M, et al. ¿Tienen nuestros ancianos un adecuado estado nutricional? ¿Influye su institucionalización? *Nutr Hosp* 2013;28(3):903-913.
- (50) Chen CCH, Schilling LS, Lyder CH. A concept analysis of malnutrition in the elderly. *J Adv Nurs* 2001;36(1):131-142.
- (51) Wadas-Enright M, King A. Early recognition of malnutrition in the older adult: A quality improvement project using a standardized nutritional tool. *J Community Health Nurs* 2015;32(1):1-11.



- (52) Kaiser MJ, Bauer JM, R msch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Frequency of malnutrition in older adults: A multinational perspective using the Mini Nutritional Assessment. *J Am Geriatr Soc* 2010;58(9):1734-1738.
- (53) Margetts BM, Thompson RL, Elia M, Jackson AA. Prevalence of risk of undernutrition is associated with poor health status in older people in the UK. *Eur J Clin Nutr* 2003;57(1):69-74.
- (54) De la Montana J, Miguez M. Suitability of the short-form Mini nutritional assessment in free-living elderly people in the northwest of Spain. *J Nutr Health Aging* 2011;15(3):187-191.
- (55) Rasheed S, Woods RT. Malnutrition and quality of life in older people: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev* 2013;12(2):561-566.
- (56) Andersson J, Hulander E, Rothenberg E, Ole P. Effect on body weight, quality of life and appetite following individualized, nutritional counselling to home-living elderly after rehabilitation–An open randomized trial. *J Nutr Health Aging* 2016:1-8.
- (57) Valls T, Mach N. Risk of malnutrition in people older than 75 years. *Med Clin* 2012;139(4):157-160.
- (58) Cuervo M, García A, Ansorena D, Sánchez-Villegas A, Martínez-González MA, Astiasar n I, et al. Nutritional assessment interpretation on 22 007 Spanish community-dwelling elders through the Mini Nutritional Assessment test. *Public Health Nutr* 2009;12(1):82-90.
- (59) Kaburagi T, Hirasawa R, Yoshino H, Odaka Y, Satomi M, Nakano M, et al. Nutritional status is strongly correlated with grip strength and depression in community-living elderly Japanese. *Public Health Nutr* 2011;14(11):1893-1899.
- (60) Jun T, Yuan Z. Cross sectional study of nutritional status in older han women. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2016;47(1):92-100.
- (61) Ferdous T, Kabir ZN, Wahlin A, Streatfield K, Cederholm T. The multidimensional background of malnutrition among rural older individuals in Bangladesh - a challenge for the Millennium Development Goal. *Public Health Nutr* 2009;12(12):2270-2278.
- (62) Sarria MA, Eumann A, Lopes AR, Maffei S. Malnutrition and depression among community-dwelling elderly people. *J Am Med Dir Assoc* 2007;8(9):582-584.
- (63) Boulos C, Salameh P, Barberger-Gateau P. Factors associated with poor nutritional status among community dwelling Lebanese elderly subjects living in rural areas: Results of the AMEL study. *J Nutr Health Aging* 2014;18(5):487-494.
- (64) Jyv korpi SK, Pitk l  KH, Puranen TM, Björkman MP, Kautiainen H, Strandberg TE, et al. High proportions of older people with normal nutritional status have poor protein intake and low diet quality. *Arch Gerontol Geriatr* 2016;67:40-45.

- (65) Krzyżmińska-Siemaszko R, Mossakowska M, Skalska A, Klich-Rączka A, Tobis S, Szybalska A, et al. Social and economic correlates of malnutrition in Polish elderly population: The results of PolSenior study. *J Nutr Health Aging* 2015;19(4):397-402.
- (66) Locher JL, Ritchie CS, Roth DL, Baker PS, Bodner EV, Allman RM. Social isolation, support, and capital and nutritional risk in an older sample: ethnic and gender differences. *Soc Sci Med* 2005;60(4):747-761.
- (67) Brantervik AM, Jacobsson IE, Grimby A, Wallén TCE, Bosaeus IG. Older hospitalised patients at risk of malnutrition: correlation with quality of life, aid from the social welfare system and length of stay? *Age Ageing* 2005;34(5):444-449.
- (68) Larsson J, Unosson M, Ek AC, Nilsson L, Thorslund S, Bjurulf P. Effect of dietary-supplement on nutritional-status and clinical outcome in 501 geriatric-patients - a randomized study. *Clin Nutr* 1990;9(4):179-184.
- (69) Corish CA, Kennedy NP. Protein-energy undernutrition in hospital in-patients. *Br J Nutr* 2000;83(6):575-591.
- (70) Bailly N, Maître I, Wymelbeke VV. Relationships between nutritional status, depression and pleasure of eating in aging men and women. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;61(3):330-336.
- (71) Rodríguez-Tadeo A, Wall-Medrano A, Gaytan-Vidana ME, Campos A, Ornelas-Contreras M, Novelo-Huerta HI. Malnutrition risk factors among the elderly from the Us-Mexico border: The "one thousand" study. *J Nutr Health Aging* 2012;16(5):426-431.
- (72) Cowan DT, Roberts JD, Fitzpatrick JM, While AE, Baldwin J. Nutritional status of older people in long term care settings: current status and future directions. *Int J Nurs Stud* 2004;41(3):225-237.
- (73) Jyrkkä J, Mursu J, Enlund H, Lönnroos E. Polypharmacy and nutritional status in elderly people. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012;15(1):1-6.
- (74) Ávila-Funes JA, Melano-Carranza E, Payette H, Amieva H. Síntomas depresivos como factor de riesgo de dependencia en adultos mayores. *Salud Publica Mex* 2007;49:367-375.
- (75) German L, Feldblum I, Bilenko N, Castel H, Harman-Boehm I, Shahar DR. Depressive symptoms and risk for malnutrition among hospitalized elderly people. *J Nutr Health Aging* 2008;12(5):313-318.
- (76) Dorner TE, Luger E, Tschinderle J, Stein KV, Haider S, Kapan A, et al. Association between nutritional status (MNA ®-SF) and frailty (SHARE-FI) in acute hospitalised elderly patients. *J Nutr Health Aging* 2014;18(3):264-269.

- (77) Jürschik P, Botigué T, Nuin C, Lavedán A. Association between Mini Nutritional Assessment and the Fried frailty index in older people living in the community. *Med Clin* 2014;143(5):191-195.
- (78) Chang SF, Lin PL. Prefrailty in community-dwelling older adults is associated with nutrition status. *J Clin Nurs* 2016;25(3-4):424-433.
- (79) Hernández-Galiot A, Goñi I. Quality of life and risk of malnutrition in a home-dwelling people over 75. *Nutrition* 2016;35:81-86.
- (80) Agarwal E, Ferguson M, Banks M, Batterham M, Bauer J, Capra S, et al. Malnutrition and poor food intake are associated with prolonged hospital stay, frequent readmissions, and greater in-hospital mortality: Results from the Nutrition Care Day Survey 2010. *Clin Nutr* 2013;32(5):737-745.
- (81) Schilp J, Wijnhoven HAH, Deeg DJH, Visser M. Early determinants for the development of undernutrition in an older general population: Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Br J Nutr* 2011;106(5):708-717.
- (82) Drewnowski A, Evans WJ. Nutrition, physical activity, and quality of life in older adults: Summary. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:89-94.
- (83) The WHOQOL Group. The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL). Position paper from the World Health Organization. *Soc Sci Med* 1995;41(10):1403-1409.
- (84) Bilotta C, Bowling A, Nicolini P, Casè A, Pina G, Rossi SV, et al. Older People's Quality of Life (OPQOL) scores and adverse health outcomes at a one-year follow-up. A prospective cohort study on older outpatients living in the community in Italy. *Health Qual Life Outcomes* 2011;9:72.
- (85) De Andrade FR, Mesquita R, Gonçalves A, Coelho P. Quality of life evaluation of frail elderly in Campinas, Sao Paulo. *Rev Assoc Med Bras* 2015;61(5):423-430.
- (86) Chodzko-Zajko WJ, Proctor DN, Fiatarone MA, Minson CT, Nigg CR, Salem GJ, et al. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2009;41(7):1510-1530.
- (87) Netuveli G, Blane D. Quality of life in older ages. *Br Med Bull* 2008;85(1):113-126.
- (88) De Almeida P, Carneiro AK, Lima A, Barbosa L. Quality of life of institutionalized elderly in Brazil. *Soc Indicators Res* 2016;126(1):187-197.
- (89) Giebel CM, Sutcliffe C, Challis D. Activities of daily living and quality of life across different stages of dementia: A UK study. *Aging Ment Health* 2015;19(1):63-71.
- (90) Soósová MS. Determinants of quality of life in the elderly. *Cent Eur J Nurs Midwifery* 2016;7(3):484-493.

- (91) Miguel S, Alvira M, Farré M, Risco E, Cabrera E, Zabalegui A. Quality of life and associated factors in older people with dementia living in long-term institutional care and home care. *Eur Geriatr Med* 2016;7(4):346-351.
- (92) Palgi Y, Shrira A, Zaslavsky O. Quality of life attenuates age-related decline in functional status of older adults. *Qual Life Res* 2015;24(8):1835-1843.
- (93) Bilotta C, Bowling A, Casè A, Nicolini P, Mauri S, Castelli M, et al. Dimensions and correlates of quality of life according to frailty status: a cross-sectional study on community-dwelling older adults referred to an outpatient geriatric service in Italy. *Health Qual Life Outcomes* 2010;8:56.
- (94) Chang YC, Yao G, Hu SC, Wang JD. Depression affects the scores of all facets of the WHOQOL-BREF and may mediate the effects of physical disability among community-dwelling older adults. *PLoS One* 2015;10(5):1-11.
- (95) Ferrer A, Formiga F, Almeda J, Alonso J, Brotons C, Pujol R. Health-related quality of life in nonagenarians: gender, functional status and nutritional risk as associated factors. *Med Clin* 2010;134(7):303-306.
- (96) Gobbens RJJ, Van Assen MALM. The prediction of quality of life by physical, psychological and social components of frailty in community-dwelling older people. *Qual Life Res* 2014;23(8):2289-2300.
- (97) Masel MC, Graham JE, Reistetter TA, Markides KS, Ottenbacher KJ. Frailty and health related quality of life in older Mexican Americans. *Health Qual Life Outcomes* 2009;7:70.
- (98) Sewo PY, Carvalho RAC, Coelho HJ, Teixeira LFM, Tessutti VD, Uchida MC, et al. Differences in lifestyle, physical performance and quality of life between frail and robust Brazilian community-dwelling elderly women. *Geriatr Gerontol Int* 2016;16(7):829-835.
- (99) Kojima G, Iliffe S, Morris RW, Taniguchi Y, Kendrick D, Skelton DA, et al. Frailty predicts trajectories of quality of life over time among British community-dwelling older people. *Qual Life Res* 2016;25(7):1743-1750.
- (100) Chang SF, Wen GM. Association of frail index and quality of life among community-dwelling older adults. *J Clin Nurs* 2016;25(15-16):2305-2316.
- (101) Morley JE, Vellas B, Abellan G, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty Consensus: A Call to Action. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14(6):392-397.
- (102) Gobbens RJJ, Van Assen MA, Luijckx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JMGA. The Tilburg Frailty Indicator: Psychometric Properties. *J Am Med Dir Assoc* 2010;11(5):344-355.
- (103) Hogan DB, MacKnight C, Bergman H. Models, definitions, and criteria of frailty. *Aging Clin Exp Res* 2003;15(3 Suppl):1-29.

- (104) Levers MJ, Estabrooks CA, Ross JC. Factors contributing to frailty: literature review. *J Adv Nurs* 2006;56(3):282-291.
- (105) Fried LP, Ferrucci L, Darer J, Williamson JD, Anderson G. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: Implications for improved targeting and care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(3):255-263.
- (106) Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(3):M146-M156.
- (107) Rockwood K, Stadnyk K, MacKnight C, McDowell I, Hebert R, Hogan DB. A brief clinical instrument to classify frailty in elderly people. *Lancet* 1999;353(9148):205-206.
- (108) Serra-Prat M, Sist X, Saiz A, Jurado L, Domenich R, Roces A, et al. Clinical and functional characterization of pre-frailty among elderly patients consulting primary care centres. *J Nutr Health Aging* 2016;20(6):653-658.
- (109) Ávila-Funes JA, Gray-Donald K, Payette H. Measurement of physical capacities in the elderly: a secondary analysis of the Quebec longitudinal study NuAge. *Salud Publica Mex* 2006;48(6):446-454.
- (110) Drey M, Wehr H, Wehr G, Uter W, Lang F, Rupprecht R, et al. The frailty syndrome in general practitioner care. A pilot study. *Z Gerontol Geriatr* 2011;44(1):48-54.
- (111) Chang YW, Chen WL, Lin FG, Fang WH, Yen MY, Hsieh CC, et al. Frailty and its impact on health-related quality of life: A cross-sectional study on elder community-dwelling preventive health service users. *PLoS One* 2012;7(5):1-5.
- (112) Haider S, Luger E, Kapan A, Titze S, Lackinger C, Schindler KE, et al. Associations between daily physical activity, handgrip strength, muscle mass, physical performance and quality of life in prefrail and frail community-dwelling older adults. *Qual Life Res* 2016;25(12):3129-3138.
- (113) Buttery AK, Busch MA, Gaertner B, Scheidt-Nave C, Fuchs J. Prevalence and correlates of frailty among older adults: findings from the German health interview and examination survey. *BMC Geriatr* 2015;15:22.
- (114) Chen CY, Wu SC, Chen LJ, Lue BH. The prevalence of subjective frailty and factors associated with frailty in Taiwan. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;50:S43-S47.
- (115) Vaughan L, Corbin AL, Goveas JS. Depression and frailty in later life: a systematic review. *Clin Interv Aging* 2015;10:1947-1958.
- (116) Bandeen-Roche K, Seplaki CL, Huang J, Buta B, Kalyani RR, Varadhan R, et al. Frailty in older adults: a nationally representative profile in the United States. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2015;70(11):1427-1434.

- (117) Al Snih S, Graham JE, Ray LA, Samper-Ternent R, Markides KS, Ottenbacher KJ. Frailty and incidence of activities of daily living disability among older Mexican Americans. *J Rehabil Med* 2009;41(11):892-897.
- (118) Wong CH, Weiss D, Sourial N, Karunananthan S, Quail JM, Wolfson C, et al. Frailty and its association with disability and comorbidity in a community-dwelling sample of seniors in Montreal: a cross-sectional study. *Aging Clin Exp Res* 2010;22(1):54-62.
- (119) Camicioli R, Mizrahi S, Spagnoli J, Büla C, Demonet JF, Vingerhoets F, et al. Handwriting and pre-frailty in the Lausanne cohort 65+(Lc65+) study. *Arch Gerontol Geriatr* 2015;61(1):8-13.
- (120) Millán-Calenti JC, Tubío J, Pita-Fernández S, González-Abraldes I, Lorenzo T, Fernández-Arruty T, et al. Prevalence of functional disability in activities of daily living (ADL), instrumental activities of daily living (IADL) and associated factors, as predictors of morbidity and mortality. *Arch Gerontol Geriatr* 2010;50(3):306-310.
- (121) Coelho T, Paúl C, Gobbens RJJ, Fernandes L. Frailty as a predictor of short-term adverse outcomes. *Peer J* 2015;2015(3):e1121
- (122) Gobbens RJJ, Luijkx KG, Van Assen MALM. Explaining quality of life of older people in the Netherlands using a multidimensional assessment of frailty. *Qual Life Res* 2013;22(8):2051-2061.
- (123) Reis WM, Oliveira JA, Da Silva R, Trindade K, Henrique M. Pre-frailty and frailty of elderly residents in a municipality with a low human development index. *Rev Lat Am Enferm* 2014;22(4):654-661.
- (124) Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Nacional de Salud. [acceso 15 de Diciembre de 2016]. 2011. Disponible en: <http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=%2Ft20%2Fe245%2Fp04%2Fa2011%2Ft0%2F&file=0ccaa005.px&L=0#>
- (125) Eurostat. Task Force on Core Social Variables. Final Report. 2007. Luxemburgo: Office for Official Publications of the European Communities; 2007 [acceso 13 de enero de 2016]. Disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5901513/KS-RA-07-006-EN.PDF/71481ffb-771a-489b-a749-1a055c0247d4>.
- (126) Instituto Galego de Estatística. Clasificación dos concellos e parroquias segundo o grao de urbanización [acceso 13 de enero de 2016]. 2011. Disponible en: [http://www.ige.eu/estatico/pdfs/s3/clasificacions/urbanizacion/NotasMetodoloxicas\\_Rev.pdf](http://www.ige.eu/estatico/pdfs/s3/clasificacions/urbanizacion/NotasMetodoloxicas_Rev.pdf).
- (127) Instituto Nacional de Estadística. Clasificación Nacional de Ocupaciones 2011 (CON-11) [acceso 13 de enero de 2016]. 2012. Disponible en: [http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/Introduccion\\_CNO11.V02.pdf](http://www.ine.es/daco/daco42/clasificaciones/Introduccion_CNO11.V02.pdf).

- (128) International Labour Office [ILO]. International Standard Classification of Occupations 2008 (ISCO-08) [acceso 13 de enero de 2016]. 2012. Disponible en: [http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms\\_172572.pdf](http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_172572.pdf).
- (129) Kanagae M, Abe Y, Honda S, Takamura N, Kusano Y, Takemoto TI, et al. Determinants of self-rated health among community-dwelling women aged 40 years and over in Japan. *Tohoku J Exp Med* 2006;210(1):11-19.
- (130) Radloff LS. The CES-D Scale: A Self- Report Depression Scale for Research in the General Population. *Appl Psychol Meas* 1977;1(3):385-401.
- (131) Ruiz-Grosso P, Loret C, Vega-Dienstmaier JM, Arevalo JM, Chavez K, Vilela A, et al. Validation of the Spanish center for epidemiological studies depression and zung self-rating depression scales: A comparative validation study. *Plos One* 2012;7(10):e45413.
- (132) Taylor HL, Jacobs DR, Schucker B, Knudsen J, Leon AS, Debacker G. Questionnaire for the assessment of leisure-time physical activities. *J Chronic Dis* 1978;31(12):741-755.
- (133) Ruiz A, Pera G, Baena JM, Mundet X, Alzamora T, Elosua R, et al. Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM). *Rev Esp Salud Publica* 2012;86(5):495-508.
- (134) Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie CR. A new method of classifying prognostic co-morbidity in longitudinal-studies - development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40(5):373-383.
- (135) WHO Collaborating Center for Drug Statistics Methodology. Guidelines for ATC classification and DDD assignment. 2013. Oslo: WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology; 2012.
- (136) Gnjdic D, Hilmer SN, Blyth FM, Naganathan V, Waite L, Seibel MJ, et al. Polypharmacy cutoff and outcomes: five or more medicines were used to identify community-dwelling older men at risk of different adverse outcomes. *J Clin Epidemiol* 2012;65(9):989-995.
- (137) Lucas-Carrasco R. The WHO quality of life (WHOQOL) questionnaire: Spanish development and validation studies. *Qual Life Res* 2012;21(1):161-165.
- (138) WHOQOL Group. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychol Med* 1998;28(3):551-558.
- (139) Martínez J, Onis MC, Dueñas R, Albert C, Aguado C, Luque R. Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: adaptación y validación. *Medifam* 2002;12(10):620-630.
- (140) Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* 1986;5(1/2):165-173.

- (141) Herrmann N, Mittmann N, Silver IL, Shulman KI, Busto UA, Shear NH, et al. A validation study of the geriatric depression scale short form. *Int J Geriatr Psychiatry* 1996;11(5):457-460.
- (142) Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiat Res* 1975;12(3):189-198.
- (143) Blesa R, Pujol M, Aguilar M, Santacruz P, Bertran-Serra I, Hernández G, et al. Clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities. *Neuropsychologia* 2001;39(11):1150-1157.
- (144) Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA (R)-SF): A practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2009;13(9):782-788.
- (145) Guigoz Y, Vellas BJ, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol Suppl* 1994;2:15-59.
- (146) Gil-Montoya JA, Ponce G, Sánchez I, Barrios R, Llodra JC, Bravo M. Association of the oral health impact profile with malnutrition risk in Spanish elders. *Arch Gerontol Geriatr* 2013;57(3):398-402.
- (147) Saka B, Kaya O, Ozturk GB, Erten N, Karan MA. Malnutrition in the elderly and its relationship with other geriatric syndromes. *Clin Nutr* 2010;29(6):745-748.
- (148) Vergara I, Bilbao A, Orive M, García-Gutiérrez S, Navarro G, Quintana JM. Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Health Qual Life Outcomes* 2012;10:130.
- (149) Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969;9(3):179-186.
- (150) Huang CC, Lee JD, Yang DC, Shih HI, Sun CY, Chang CM. Associations between geriatric syndromes and mortality in community-dwelling elderly: results of a national longitudinal study in Taiwan. *J Am Med Dir Assoc* 2017;18(3):246-251.
- (151) Millán-Calenti JC, Tubío J, Pita-Fernández S, González-Abraldes I, Lorenzo T, Maseda A. Prevalence of cognitive impairment: effects of level of education, age, sex and associated factors. *Dementia Geriatr Cogn Disord* 2009;28(5):455-460.
- (152) Graciani A, Banegas JR, Guallar-Castillón P, Domínguez-Rojas V, Rodríguez-Artalejo F. Cognitive assessment of the non-demented elderly community dwellers in Spain. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2006;21(2):104-112.
- (153) Hernández G, Millán-Calenti JC. Ancianidad, familia y enfermedad de Alzheimer. 81st ed. A Coruña: Universidade da Coruña; 2000.



- (154) Park HK, Chun SY, Choi Y, Lee SY, Kim SJ, Park EC. Effects of social activity on health-related quality of life according to age and gender: an observational study. *Health Qual Life Outcomes* 2015;13:140.
- (155) Lee SH, Kim YB. Which type of social activities may reduce cognitive decline in the elderly?: a longitudinal population-based study. *BMC Geriatr* 2016;16:165.
- (156) Bosma H, Van Boxtel MPJ, Ponds RWHM, Houx PJ, Burdorf A, Jolles J. Mental work demands protect against cognitive impairment: MAAS prospective cohort study. *Exp Aging Res* 2003;29(1):33-45.
- (157) Jones RN, Gallo JJ. Education and sex differences in the mini-mental state examination: Effects of differential item functioning. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2002;57(6):P548-P558.
- (158) Frisoni GB, Rozzini R, Bianchetti A, Trabucchi M. Principal lifetime occupation and MMSE score in elderly persons. *J Gerontol* 1993;48(6):S310-S314.
- (159) Alvarado BE, Zunzunegui MV, Del Ser T, Béland F. Cognitive decline is related to education and occupation in a Spanish elderly cohort. *Aging Clin Exp Res* 2002;14(2):132-142.
- (160) Stern Y. What is cognitive reserve? Theory and research application of the reserve concept. *J Int Neuropsychol Soc* 2002;8(3):448-460.
- (161) López ME, Aurtenetxe S, Pereda E, Cuesta P, Castellanos NP, Bruña R, et al. Cognitive reserve is associated with the functional organization of the brain in healthy aging: A MEG study. *Front Aging Neurosci* 2014;6:125.
- (162) Gow AJ, Avlund K, Mortensen EL. Occupational characteristics and cognitive aging in the Glostrup 1914 cohort. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2014;69(2):228-236.
- (163) Zahodne LB, Glymour MM, Sparks C, Bontempo D, Dixon RA, MacDonald SWS, et al. Education does not slow cognitive decline with aging: 12-year evidence from the victoria longitudinal study. *J Int Neuropsychol Soc* 2011;17(6):1039-1046.
- (164) Bollwein J, Volkert D, Diekmann R, Kaiser MJ, Uter W, Vidal K, et al. Nutritional status according to the Mini Nutritional Assessment (MNA®) and frailty in community dwelling older persons: A close relationship. *J Nutr Health Aging* 2013;17(4):351-356.
- (165) Iizaka S, Tadaka E, Sanada H. Comprehensive assessment of nutritional status and associated factors in the healthy, community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int* 2008;8(1):24-31.
- (166) Vedantam A, Subramanian V, Vijay N, John KR. Malnutrition in free-living elderly in rural south India: Prevalence and risk factors. *Public Health Nutr* 2010;13(9):1328-1332.

- (167) Aliabadi M, Kimiagar M, Ghayour-Mobarhan M, Shakeri MT, Nematy M, Ilaty AA, et al. Prevalence of malnutrition in free living elderly people in Iran: A cross-sectional study. *Asia Pac J Clin Nutr* 2008;17(2):285-289.
- (168) Torres MJ, Dorigny B, Kuhn M, Berr C, Barberger-Gateau P, Letenneur L. Nutritional status in community-dwelling elderly in France in urban and rural areas. *PLoS One* 2014;9(8):e105137.
- (169) Cankurtaran M, Saka B, Sahin S, Varli M, Doventas A, Yavuz BB, et al. Turkish nursing homes and care homes nutritional status assessment project (THN-malnutrition). *Eur Geriatr Med* 2013;4(5):329-334.
- (170) Kabir ZN, Ferdous T, Cederholm T, Khanam MA, Streatfield K, Wahlin Å. Mini nutritional assessment of rural elderly people in Bangladesh: The impact of demographic, socio-economic and health factors. *Public Health Nutr* 2006;9(8):968-974.
- (171) Boulos C, Salameh P, Barberger-Gateau P. The AMEL study, a cross sectional population-based survey on aging and malnutrition in 1200 elderly Lebanese living in rural settings: Protocol and sample characteristics. *BMC Public Health* 2013;13:573.
- (172) Han Y, Li S, Zheng Y. Predictors of nutritional status among community-dwelling older adults in Wuhan, China. *Public Health Nutr* 2009;12(8):1189-1196.
- (173) Ahmadi SM, Mohammadi MR, Mostafavi S, Keshavarzi S, Kooshesh S, Joulaei H, et al. Dependence of the geriatric depression on nutritional status and anthropometric indices in elderly population. *Iran J Psychiatry* 2013;8(2):92-96.
- (174) Timpini A, Facchi E, Cossi S, Ghisla MK, Romanelli G, Marengoni A. Self-reported socio-economic status, social, physical and leisure activities and risk for malnutrition in late life: A cross-sectional population-based study. *J Nutr Health Aging* 2011;15(3):233-238.
- (175) Malara A, Sgrò G, Caruso C, Ceravolo F, Curinga G, Renda GF, et al. Relationship between cognitive impairment and nutritional assessment on functional status in Calabrian long-term-care. *Clin Interv Aging* 2014;9:105-110.
- (176) Nykänen I, Lönnroos E, Kautiainen H, Sulkava R, Hartikainen S. Nutritional screening in a population-based cohort of community-dwelling older people. *Eur J Public Health* 2013;23(3):405-409.
- (177) Droogsma E, Van Asselt DZB, Scholzel-Dorenbos CJM, Van Steijn JHM, Van Walderveen PE, Van Der Hooft CS. Nutritional status of community-dwelling elderly with newly diagnosed Alzheimer's disease: Prevalence of malnutrition and the relation of various factors to nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2013;17(7):606-610.
- (178) Roqué M, Salvà A, Vellas B. Malnutrition in community-dwelling adults with dementia (Nutrialz Trial). *J Nutr Health Aging* 2013;17(4):295-299.

- (179) Feldblum I, German L, Castel H, Harman-Boehm I, Bilenko N, Eisinger M, et al. Characteristics of undernourished older medical patients and the identification of predictors for undernutrition status. *Nutr J* 2007;6:37.
- (180) Kvamme JM, Grønli O, Florholmen J, Jacobsen BK. Risk of malnutrition is associated with mental health symptoms in community living elderly men and women: The Tromso Study. *BMC Psychiatry* 2011;11:112.
- (181) Yoshimura K, Yamada M, Kajiwara Y, Nishiguchi S, Aoyama T. Relationship between depression and risk of malnutrition among community-dwelling young-old and old-old elderly people. *Aging Ment Health* 2013;17(4):456-460.
- (182) Mokhber N, Majdi MR, Ali-Abadi M, Shakeri MT, Kimiagar M, Salek R, et al. Association between malnutrition and depression in elderly people in Razavi Khorasan: A population based-study in Iran. *Iran J Public Health* 2011;40(2):67-74.
- (183) Johansson Y, Bachrach-Lindström M, Carstensen J, Ek AC. Malnutrition in a home-living older population: prevalence, incidence and risk factors. A prospective study. *J Clin Nurs* 2009;18(9):1354-1364.
- (184) Zadak Z, Hyspler R, Ticha A, Vlcek J. Polypharmacy and malnutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2013;16(1):50-55.
- (185) Söderhamn U, Flateland S, Jessen L, Söderhamn O. Perceived health and risk of undernutrition: a comparison of different nutritional screening results in older patients. *J Clin Nurs* 2011;20(15-16):2162-2171.
- (186) Lewis EF, Lamas GA, O'Meara E, Granger CB, Dunlap ME, McKelvie RS, et al. Characterization of health-related quality of life in heart failure patients with preserved versus low ejection fraction in CHARM. *Eur J Heart Fail* 2007;9(1):83-91.
- (187) Azpiazu M, Cruz A, Villagrasa JR, Abanades JC, García N, Álvarez C. Quality of life in non-institutionalized persons older than 65 years in two health care districts in Madrid. *Aten Primaria* 2003;31(5):285-294.
- (188) Hirve S, Oud JHL, Sambhuda S, Juvekar S, Blomstedt Y, Tollman S, et al. Unpacking self-rated health and quality of life in older adults and elderly in India: a structural equation modelling approach. *Soc Indic Res* 2014;117:105-119.
- (189) Aghamolaei T, Tavafian SS, Zare S. Health related quality of life in elderly people living in Bandar Abbas, Iran: a population-based study. *Acta Med Iran* 2010;48(3):185-191.
- (190) Trentini CM, Chachamovich E, Wagner GP, Müller DH, Hirakata VN, de Almeida MP. Quality of Life (QoL) in a Brazilian sample of older adults: the role of sociodemographic variables and depression symptoms. *Appl Res Qual Life* 2011;6(3):291-309.

- (191) Shrira A, Litwin H. The effect of lifetime cumulative adversity and depressive symptoms on functional status. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2014;69(6):953-965.
- (192) Nourhashémi F, Andrieu S, Gillette-Guyonnet S, Vellas B, Albarède JL, Grandjean H. Instrumental activities of daily living as a potential marker of frailty: A study of 7364 community-dwelling elderly women (the EPIDOS Study). *J Gerontol Ser A Biol Sci Med Sci* 2001;56(7):M448-M453.
- (193) Chachamovich E, Fleck M, Laidlaw K, Power M. Impact of major depression and subsyndromal symptoms on quality of life and attitudes toward aging in an international sample of older adults. *Gerontologist* 2008;48(5):593-602.
- (194) Fillit H, Butler RN. The frailty identity crisis. *J Am Geriatr Soc* 2009;57(2):348-352.

# VIII. ANEXOS

---



## VIII. ANEXOS

### VIII.1. Anexo 1. Cuadernillo valoración VERISAUDE

**UNIVERSIDADE DA CORUÑA**  
Grupo de Investigación en Xerontoloxía

**CADERNO DE VALORACIÓN  
XERONTOLÓXICA INTEGRAL**

  
VALORACIÓN XERONTOLÓXICA INTEGRAL E SEGUIMENTO NA PROMOCIÓN DO AVELLEMENTAMENTO SAUDABLE

ID USUARIO \_\_\_\_\_  
ASOCIACIÓN \_\_\_\_\_

**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA



UNIVERSIDADE DA CORUÑA  
Grupo de Investigación en Xerontoloxía



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

**OBSERVACIONES:**



<b>Fecha de Valoración:</b>		<b>Terapeuta:</b>
<b>A. DATOS PERSONALES</b>		
<b>ID*:</b>	<b>Fecha de nacimiento:</b> <b>Edad:</b>	<b>Sexo:</b> ( ) Mujer ( ) Hombre
<b>Escolaridad</b> (años, ≤8; 9-17; >17):		
<b>Profesión:</b> Jubilado: ( ) Sí ( ) No Hace cuánto tiempo:		
<b>B. ASOCIACIONISMO</b>		
1. Cuando comenzó a acudir a la Asociación, ¿con qué motivo lo hizo? a) Interacción social b) Evitar la monotonía y la pasividad, y mantener las capacidades c) Defensa de los intereses de las personas mayores d) Motivos culturales e) Salud (prevención de la dependencia) f) Motivos emocionales y personales (aumentar autoestima)		
2. Actualmente, ¿sigue teniendo los mismos motivos para participar en la Asociación? ( ) Sí ( ) No En caso negativo, ¿cuáles serían los motivos actuales?		
3. ¿Con quién suele acudir a la asociación? a) Con mi cónyuge/pareja b) Con un amigo/a c) Solo/a		
4. ¿Cree que el asociacionismo puede promover el envejecimiento activo? ( ) Sí ( ) No		
5. ¿Qué beneficios obtiene para sí mismo de la participación en la Asociación? a) Aumentar su autoestima b) Mejora de las relaciones sociales c) Mejora de la salud física y psicosocial d) Contribuir a la sociedad		
6. Del 1 al 10, ¿qué importancia le da a su participación en la Asociación? ( )		
<b>C. VISTA, OÍDO, HÁBITOS TÓXICOS, CONSUMO DE FÁRMACOS</b>		
1. ¿Tiene problemas en la vista? ( ) Sí ( ) No ¿Cuáles? ¿Utiliza gafas? ( ) Sí ( ) No Snellen (agudeza visual):		
2. ¿Tiene problemas de oído? ( ) Sí ( ) No Prótesis auditiva: ( ) Sí ( ) No Test del susurro: ( ) Sin pérdida auditiva ( ) Pérdida auditiva		
3. Consumo de tabaco: ( ) No fumador ( ) Fumador ( ) Ex fumador Nº de cigarrillos/día: Nº de años fumando: Años que hace que dejó de fumar:		
4. Consumo de café/té/bebidas de cola, Nº de tazas-vasos/día:		
5. Consumo de alcohol: ( ) Sí ( ) No Nº medidas/semana: Tipo de bebida:		
6. Medicamentos consumidos en los últimos 3 meses: ¿Cuánta medicación/fármacos toma al día? ¿Para qué toma la medicación?		
7. Pruebas diagnósticas radiológicas (radiografías, TACs...) en los últimos 12 meses: ( ) Sí ( ) No Tipo de prueba: ¿Cuánto tiempo hace?		
8. Vacunaciones en los últimos 12 meses: ( ) Sí ( ) No Tipo de vacuna: ¿Cuánto tiempo hace?		

\*ID: Código de Provincia (C, L, O, P), código numérico Asociación según listado, tres iniciales sujeto, dos primeras iniciales terapeuta (Ejemplo: C2CPRL)

**1** **Versión Original:** Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146-56.

**2** **Versión Original:** Taylor HL, Jacobs DR Jr, Schuckel B, et al. A questionnaire for the assessment of leisure time physical activities. *J Chronic Dis*. 1978;31(12):741-55.

**3** **Validación Española (reducida: VREM):** Ruiz Comellas A, Pera G, Baena Díez JM, Mundet Tuduri X, Alzamora Sas T, Elosua R, et al. Validación de una versión reducida en español del cuestionario de actividad física en el tiempo libre de Minnesota (VREM). *Rev Esp Salud Publica*. 2012;86:495-508.

**E. VALORACIÓN DE LA SALUD AUTOPERCIBIDA**

En general ¿diría Ud que su salud es?

1. Excelente
2. Buena
3. Regular
4. Mala

**F. ÍNDICE DE COMORBILIDAD DE CHARLSON<sup>4</sup>**

PUNTUACIÓN	SÍ=1	NO=0
Infarto de miocardio		
Insuficiencia cardíaca congénita		
Enfermedad vascular periférica		
Enfermedad cerebrovascular		
Demencia		
Enfermedad pulmonar crónica		
Patología del tejido conectivo		
Enfermedad ulcerosa		
Patología hepática ligera		
Diabetes		
Hemiplejía		
PUNTUACIÓN	SÍ=2	NO=0
Patología renal moderada o grave		
Diabetes con lesión orgánica		
Neoplasias		
Leucemias		
Linfomas malignos		
PUNTUACIÓN	SÍ=3	NO=0
Patología hepática moderada o grave		
PUNTUACIÓN	SÍ=6	NO=0
Metástasis sólida		
SIDA		
PUNTUACIÓN TOTAL		
ANOTACIONES		

<sup>4</sup>**Original:** Charlson ME, Pompei P, Ales KL, Mackenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: Development and validation. J Chron Dis 1987;40:373-83.

**G. MINI NUTRITIONAL ASSESSMENT MNA-SF<sup>5</sup>**

Peso, Kg: (                      ) ☐ Ligera                      Talla, cm: (                      )  
☐ Pesada

CRIBAJE	
<b>A) ¿Ha comido menos por falta de apetito, problemas digestivos, dificultades de masticación o deglución en los últimos 3 meses?</b> 0 = ha comido mucho menos 1 = ha comido menos 2 = ha comido igual	<input type="checkbox"/>
<b>B) Pérdida reciente de peso (&lt; 3 meses)</b> 0 = pérdida de peso > 3 kg 1 = no lo sabe 2 = pérdida de peso entre 1 y 3 kg 3 = no ha habido pérdida de peso	<input type="checkbox"/>
<b>C) Movilidad</b> 0 = de la cama al sillón 1 = autonomía en el interior 2 = sale del domicilio	<input type="checkbox"/>
<b>D) ¿Ha tenido una enfermedad aguda o situación de estrés psicológico en los últimos 3 meses?</b> 0 = sí                      1 = no	<input type="checkbox"/>
<b>E) Problemas neuropsicológicos</b> 0 = demencia o depresión grave 1 = demencia moderada 2 = sin problemas psicológicos	<input type="checkbox"/>
<b>F1) Índice de masa corporal (IMC = peso / (talla)<sup>2</sup> en kg/m<sup>2</sup>)</b> <input type="checkbox"/> 0 = IMC <19 1 = 19 ≤ IMC <21 2 = 21 ≤ IMC <23 3 = IMC ≥ 23	<input type="checkbox"/>
SI EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL NO ESTÁ DISPONIBLE, POR FAVOR SUSTITUYA LA PREGUNTA F1 CON LA F2 NO CONTESTE A LA PREGUNTA F2 SI HA PODIDO CONTESTAR A LA F1	
<b>F2) Circunferencia de la pantorrilla (CP en cm)</b> 0 = CP < 31 3 = CP ≥ 31	<input type="checkbox"/>
<b>Evaluación del cribaje</b> (máx. 14 puntos) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<b>12-14 puntos</b> <input type="checkbox"/> estado nutricional normal	
<b>8-11 puntos</b> <input type="checkbox"/> riesgo de malnutrición	
<b>0-7 puntos</b> <input type="checkbox"/> malnutrición	

<sup>5</sup>Original: Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T, et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. J Nutr Health Aging 2009;13(9):782-8.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA  
Grupo de Investigación en Xerontoloxía



XUNTA DE GALICIA  
CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN  
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

### H. ESCALA DE RECURSOS SOCIALES DEL OARS-MFAQ<sup>6,7</sup>

#### 1 ¿Estado civil?

1.-Soltero/a      2.-Casado/a o En pareja      3.-Viúdo/a      4.-Divorciado/a o separado/a      NS/NC

#### 2 ¿Quién vive con usted en su casa? (MARCAR 'SÍ' O 'NO' PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES)

Nadie	Sí	No
Marido/Mujer	1	0
Hijos/as	1	0
Nietos/as	1	0
Padres o suegros	1	0
Hermanos/as o cuñados/as	1	0
Otros familiares (ESPECIFICAR)	1	0
Amigos/as	1	0
Asistente (a sueldo o prestándole una habitación sin ser familiar)	1	0
Otros/as (ESPECIFICAR)	1	0

#### 3 ¿A cuánta gente conoce lo suficiente como para ir de visita a su casa?

3.-Cinco o más      2.-Tres o cuatro      1.-Uno o dos      0.-Nadie      NS/NC

#### 4 Aproximadamente, ¿cuántas veces habló Vd. por teléfono la semana pasada con alguien-amigos, familiares o otros- tanto si lo llamaron como si llamó Vd.) (SI NO TIENE TELÉFONO TAMBIÉN SE APLICA LA PREGUNTA).

3.-Una vez al día o más      2.-De dos a seis veces a la semana      1.-Una vez a la semana  
0.-Ninguna      NS/NC

#### 5 ¿Cuántas veces durante la semana pasada pasó Vd. algún tiempo con alguien con quien no vive; es decir, Vd. fue a verlos o ellos vinieron a visitarle, o salieron a hacer algo juntos?

3.-Una vez al día o más      2.-De dos a seis veces a la semana      1.-Una vez a la semana  
0.-Ninguna      NS/NC

#### 6 ¿Tiene alguien en quien pueda confiar?

1.-Sí      2.-No      NS/NC

#### 7 ¿Se encuentra solo/a muy a menudo, a veces o casi nunca?

0.-Muy a menudo      1.-Algunas veces      2.-Casi nunca      NS/NC

#### 8 ¿Ve a sus familiares o amigos tan a menudo como quiere, o no?

1.-Tan a menudo como quiere      0.-No tan a menudo como quisiera      NS/NC

#### 9 ¿Hay alguien que podría ayudarlo/a si estuviese enfermo/a o incapacitado/a, por ejemplo, su mujer o su marido, un miembro de su familia o un amigo? (SE REFIERE A AYUDA SOCIAL, NO ECONÓMICA)

1.-Sí      0.-No hay nadie dispuesto y capaz de ayudar      NS/NC

#### En caso afirmativo, realizar las siguientes preguntas:

a. ¿Hay alguien que podría cuidarlo/a tanto tiempo como necesitara, solo por poco tiempo, o alguien que le ayudaría de vez en cuando (por ejemplo: llevándolo/a al médico o preparándole la comida ocasionalmente...)?

3.-Alguien que lo/a cuidaría indefinidamente (tanto tiempo como lo necesitara)

2.-Alguien que le cuidaría por poco tiempo (de unas pocas semanas a seis meses)

1.-Alguien que le ayudaría de vez en cuando (llevándolo/a al médico o preparándole una comida)

NS/NC

#### b. ¿Quién es/son esas personas?

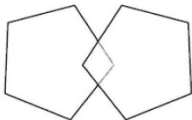
Relación	Sí	No
Cónyuge	1	0
Hermano/hermana	1	0
Hijos/as	1	0
Nietos/as	1	0
Otro pariente	1	0
Amigo/a	1	0
Otro	1	0

<sup>6</sup>Versión Original: Fillenbaum GG. Multidimensional Functional Assessment of Older Adults: The Duke Older Americans Resources and Services Procedures. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.

<sup>7</sup>Versión Española: Grau G, Eiroa P, Cayuela A. Versión española del OARS Multidimensional Functional Assessment Questionnaire: adaptación transcultural y medida de la validez. Aten Primaria 1996;78(8):486-95.





I. MINI-MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE <sup>8</sup> ) Versión NORMACODEM <sup>9</sup>	PUNTOS
<b>1. ORIENTACIÓN TEMPORAL</b> A) Año..... B) Estación del año..... C) Día del mes..... D) Día de la semana..... E) Mes del año.....	.....(5)
<b>2. ORIENTACIÓN ESPACIAL</b> A) País..... B) Provincia..... C) Ciudad..... D) Lugar..... E) Piso/Planta.....	.....(5)
<b>3. FIJACIÓN</b> Repita estas 3 palabras: BICICLETA, CUCHARA, MANZANA (Repetir a intervalos de 1 s hasta que las aprenda). Nº de intentos (máx. 5) _____	.....(3)
<b>4. ATENCIÓN Y CÁLCULO</b> A. Series de 7. Reste desde 100 de 7 en 7 B. Deletree al revés la palabra MUNDO (Parar después de 5 respuestas y puntuar la mejor de las dos opciones)	.....(5)
<b>5. MEMORIA</b> ¿Recuerda las tres palabras que le he dicho antes? BICICLETA, CUCHARA, MANZANA	.....(3)
<b>6. LENGUAJE (Nominación)</b> Señalar un LÁPIZ y un RELOJ y hacer que los denomine	.....(2)
<b>7. LENGUAJE (Repetición)</b> Repita esta frase: "NI SÍ, NI NO, NI PEROS"	.....(1)
<b>8. LENGUAJE (Comprensión de órdenes)</b> COJA ESTE PAPEL CON LA MANO DERECHA, DÓBLELO POR LA MITAD Y DÉJELO EN EL SUELO	.....(3)
<b>9. LECTURA</b> Lea esto y haga lo siguiente: CIERRE LOS OJOS	.....(1)
<b>10. ESCRITURA</b> Escriba una frase (sujeto, verbo y objeto). No puntuar faltas de ortografía	.....(1)
<b>11. DIBUJO (Praxis constructiva)</b> Copie el dibujo (dos pentágonos en intersección) 	.....(1)
<b>Puntuación TOTAL (Máximo 30)</b>	.....
<b>Corrección por edad y escolaridad<sup>10</sup></b>	.....
<b>Puntuación AJUSTADA</b>	.....

<sup>8</sup>**Original:** Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiat Res 1975;12(3):189-98.

<sup>9</sup>**Versión Española NORMACODEM:** Blesa R, Pujol M, Aguilar M, Santacruz P, Bertrán-Serra I, Hernández G, et al. Mini-examen del estado mental. En: Peña-Casanova J, Gramunt N, Gich J, editores. Tests neuropsicológicos. Fundamentos para una neuropsicología basada en evidencias. Barcelona: Masson; 2004. p. 31-5.

<sup>10</sup>**Validación Española Normalizada (Criterios Corrección):** Blesa R, Pujol M, Aguilar M, Santacruz P, Bertrán-Serra I, Hernández G, et al. Clinical validity of the Mini-mental State for Spanish speaking communities. Neuropsychologia 2001;39(11):1150-7.

J. ESCALA DE DEPRESIÓN GERIÁTRICA DE YESAVAGE (GDS-VE) <sup>11,12</sup>		
1. ¿En general, está satisfecho/a con su vida?	SÍ	NO
2. ¿Ha abandonado muchas de sus tareas habituales y aficiones?	SÍ	NO
3. ¿Siente que su vida está vacía?	SÍ	NO
4. ¿Se siente con frecuencia aburrido/a?	SÍ	NO
5. ¿Se encuentra de buen humor la mayor parte del tiempo?	SÍ	NO
6. ¿Teme que algo malo pueda ocurrirle?	SÍ	NO
7. ¿Se siente feliz la mayor parte del tiempo?	SÍ	NO
8. ¿Con frecuencia se siente desamparado/a, desprotegido/a?	SÍ	NO
9. ¿Prefiere usted quedarse en casa, más que salir y hacer cosas nuevas?	SÍ	NO
10. ¿Cree que tiene más problemas de memoria que la mayoría de la gente?	SÍ	NO
11. ¿En estos momentos, piensa que es estúpido estar vivo?	SÍ	NO
12. ¿Actualmente se siente un/a inútil?	SÍ	NO
13. ¿Se siente lleno/a de energía?	SÍ	NO
14. ¿Se siente sin esperanza en este momento?	SÍ	NO
15. ¿Piensa que la mayoría de la gente está en mejor situación que usted?	SÍ	NO
Puntuación TOTAL (Máximo 15)		.....

<sup>11</sup>**Original (GDS-15):** Sheikh JI, Yesavage JA. Geriatric Depression Scale (GDS): Recent evidence and development of a shorter version. *Clin Gerontol* 1986;5(1/2):165-73.

<sup>12</sup>**Validación Española (GDS-VE):** Martínez de la Iglesia J, Onís MC, Dueñas R, Albert C, Aguado C, Luque R. Versión española del cuestionario de Yesavage abreviado (GDS) para el despistaje de depresión en mayores de 65 años: adaptación y validación. *Medfam* 2002;12(10):620-30.

K. ÍNDICE ACTIVIDADES INSTRUMENTALES LAWTON & BRODY <sup>13,14</sup>	
<b>EN LA ACTUALIDAD NECESITA AYUDA PARA...</b>	
<b>USAR EL TELÉFONO</b> 0 No utiliza el teléfono en absoluto 1 Contesta al teléfono, pero no sabe marcar 1 Sabe marcar números conocidos 1 Utiliza el teléfono por propia iniciativa, busca y marca los números	
<b>HACER LAS COMPRAS</b> 0 Completamente incapaz de hacer la compra 0 Ha de ir acompañado para cualquier compra 0 Solo sabe hacer pequeñas compras 1 Realiza todas las compras necesarias de manera independiente	
<b>PREPARARSE LA COMIDA</b> 0 Necesita que le preparen y le sirvan la comida 0 Prepara, calienta y sirve la comida, pero no sigue una dieta adecuada 0 Prepara la comida solo si se le proporcionan los ingredientes 1 Planea, prepara y sirve comidas adecuadas por sí solo/a	
<b>LAS TAREAS DOMÉSTICAS</b> 0 No participa ni hace ninguna tarea 1 Necesita ayuda, pero realiza todas las tareas domésticas 1 Realiza tareas ligeras, pero no es suficiente como para mantener un nivel de limpieza adecuado 1 Realiza tareas ligeras (fregar platos, camas... ) y con eso le es suficiente 1 Realiza todas las tareas de la casa por sí sola, solo ayuda ocasional para tareas muy pesadas	
<b>LAVAR LA ROPA</b> 0 La ropa la tiene que lavar otra persona 1 Lava solo las prendas pequeñas (calcetines, medias, etc.) 1 Lava solo/a toda la ropa	
<b>MODO DE TRANSPORTE</b> 0 No viaja en absoluto 0 Viajes limitados en taxi o coche con ayuda de otros (adaptado) 1 Solo viaja en transporte público si va acompañado 1 Puede ir solo en taxi, no utiliza otro transporte público 1 Viaja por sí solo/a, utiliza transporte público/conduce coche	
<b>ORGANIZAR SU MEDICACIÓN (RESPONSABILIDAD RESPECTO A LA MEDICACIÓN)</b> 0 No es capaz de tomar la medicación solo/a. Necesita que alguien le ayude a tomarse la medicación (le prepare la dosis y se lo recuerde y le ayude a digerirla/inyectársela) 0 Toma la medicación solo si se la preparan previamente 1 Es capaz de tomar la medicación a la hora y en la dosis correcta, solo/a	
<b>CAPAZ DE MANEJARSE CON EL DINERO</b> 0 Incapaz de utilizar el dinero 1 Se encarga de compras diarias, pero necesita ayuda para ir al banco 1 Si, se responsabiliza de asuntos económicos solo/a	
<b>Puntuación TOTAL (Máxima Dependencia: 0 puntos)</b>	

<sup>13</sup>**Original:** Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969;9(3):179-86.

<sup>14</sup>**Validación Española:** Vergara I, Bilbao A, Orive M, García-Gutiérrez S, Navarro G, Quintana JM. Validation of the Spanish version of the Lawton IADL Scale for its application in elderly people. *Health Qual Life Outcomes* 2012;10:130.



**L. CALIDAD DE VIDA- CUESTIONARIO WHOQOL-BREF EN ESPAÑOL<sup>15,16</sup>**

Las siguientes cuestiones preguntan cómo se siente usted en relación a su calidad de vida, su salud, u otras áreas de la vida. Le leeré cada pregunta, junto con las opciones de la respuesta. Elija por favor la respuesta que le parezca más apropiada. Si usted está inseguro sobre qué respuesta dar a una pregunta, escoja la que le parezca más apropiada. Por favor, tenga presente su modo de vida, expectativas, placeres y preocupaciones. Las preguntas se refieren a las cuatro últimas semanas.

	Muy mala	Mala	Normal	Buena	Muy buena
1. ¿Cómo puntuaría su calidad de vida?	1	2	3	4	5
	Muy insatisfecho	Insatisfecho	Regular	Satisfecho	Muy satisfecho
2. ¿Cómo de satisfecho está con su salud?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a su **Salud física**

	Nada	Un poco	Normal	Mucho	Muchísimo
3. ¿Hasta qué punto piensa que el dolor (físico) le impide hacer lo que necesita?	5	4	3	2	1
10. ¿Tiene energía suficiente para su vida diaria?	1	2	3	4	5
16. ¿Cómo de satisfecho está con lo que duerme?	1	2	3	4	5
15. ¿Es capaz de desplazarse de un lugar a otro?	1	2	3	4	5
17. ¿Cómo de satisfecho está con su capacidad para realizar las actividades de la vida diaria?	1	2	3	4	5
4. ¿Necesita tratamiento médico para funcionar en su vida diaria?	5	4	3	2	1
18. ¿Cómo de satisfecho está con su capacidad de trabajo?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a **Psicología**

	Nada	Un poco	Normal	Mucho	Muchísimo
5. ¿Cuánto disfruta de la vida?	1	2	3	4	5
7. ¿Tiene capacidad de concentración?	1	2	3	4	5

<sup>15</sup>**Original:**

- WHOQOL Group. Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment. *Psychol Med* 1998;28(3):551-8.

- Skevington SM, Lotfy M, O'Connell KA. The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: psychometric properties and results of the international field trial. A report from the WHOQOL group. *Qual Life Res* 2004;13(2):299-310.

<sup>16</sup>**Validación Española:** Lucas-Carrasco R. WHOQoL. En: Guéll-Rous MR y Morante-Vélez F. Manual SEPAR de procedimientos. Barcelona: Permanyer; 1998. p. 16-22.

19. ¿Cómo de satisfecho está consigo mismo?	1	2	3	4	5
11. ¿Es capaz de aceptar su apariencia física?	1	2	3	4	5
26. ¿Con qué frecuencia tiene sentimientos negativos tales como tristeza, desesperanza, ansiedad, depresión?	5	4	3	2	1
6. ¿En qué medida siente que su vida tiene sentido?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a **Relaciones sociales**

	Nada	Un poco	Normal	Mucho	Muchísimo
20. ¿Cómo de satisfecho está con sus relaciones personales?	1	2	3	4	5
22. ¿Cómo de satisfecho está con el apoyo que obtiene de sus amigos?	1	2	3	4	5
21. ¿Cómo de satisfecho está con su vida sexual?	1	2	3	4	5

Las siguientes preguntas hacen referencia a **Medio ambiente**

	Nada	Un poco	Normal	Mucho	Muchísimo
8. ¿Cuánta seguridad siente en su vida diaria?	1	2	3	4	5
23. ¿Cómo de satisfecho está con las condiciones del lugar donde vive?	1	2	3	4	5
12. ¿Dispone de suficientes medios económicos para cubrir sus necesidades?	1	2	3	4	5
24. ¿Cómo de satisfecho está con el acceso que tiene a los servicios sanitarios?	1	2	3	4	5
13. ¿Cómo de disponible tiene la información necesaria para su vida diaria?	1	2	3	4	5
14. ¿Hasta qué punto tiene oportunidad para realizar actividades de ocio?	1	2	3	4	5
9. ¿Cómo de saludable es el ambiente físico de su alrededor?	1	2	3	4	5
25. ¿Cómo de satisfecho está con su medio de transporte?	1	2	3	4	5



**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO: Efectividade da Valoración xERontolóxica Integral e seguimento lonxitudinal na promoción do avellentamento SAUDable (VERISAÚDE)**

Yo, \_\_\_\_\_ o mi representante legal \_\_\_\_\_

- ☐ Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con Ana Maseda Rodríguez y hacer todas las preguntas sobre el estudio necesarias para comprender sus condiciones y considero que recibí suficiente información sobre el estudio.
- ☐ Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- ☐ Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- ☐ Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Respecto a la conservación y utilización futura de los datos y/o muestras detallada en la hoja de información al participante,

- ☐ NO accedo a que mis datos sean conservados una vez terminado el presente estudio
- ☐ Accedo a que mis datos se conserven una vez terminado el estudio, siempre y cuando sea imposible, incluso para los investigadores, identificarlos por ningún medio
- ☐ Sí accedo a que los datos se conserven para usos posteriores en líneas de investigación relacionadas con la presente, y en las condiciones mencionadas.

En cuanto a los resultados de las pruebas realizadas,

- ☐ DESEO conocer los resultados de mis pruebas
- ☐ NO DESEO conocer los resultados de mis pruebas

El/la participante, (o su representante legal)

El/la investigador/a,

Fdo.:  
Fecha:

Fdo.:  
Fecha:



## HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN

### TÍTULO: Efectividade da Valoración xERontolóxica Integral e seguimento lonxitudinal na promoción do avellentamento SAUDable (VERISAÚDE)

INVESTIGADOR: Dra. Ana Maseda Rodríguez (Grupo de Investigación en Gerontología, Universidad de A Coruña) y Dr. José Carlos Millán-Calenti (Director del Grupo de Investigación en Gerontología, Universidad de A Coruña).

Este documento tiene por objeto ofrecerle información sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Este estudio se está realizando por el Grupo de Investigación en Gerontología y fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de la Universidad de A Coruña. Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, leer antes este documento y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Si así lo desea, puede llevarse el documento, consultarlo con otras personas y tomarse el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Vd. puede decidir no participar o, si acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin obligación de dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con su médico ni a la asistencia sanitaria a la que Vd. tiene derecho.

#### ¿Cuál es el propósito del estudio?

El propósito de este estudio es conocer, mediante una Valoración Gerontológica Integral, su estado de salud general referido a diferentes aspectos (cognitivos, emocionales, sociales, nutricionales...) y su interés en participar en asociaciones de mayores. De los resultados obtenidos pretendemos sacar conclusiones que en un futuro ayuden a mejorar las condiciones de salud de las personas mayores que acuden a dichas asociaciones.

#### ¿Por qué me ofrecen participar a mí?

La selección de las personas invitadas a participar se basa en unos criterios que están descritos en el protocolo de la investigación. Estos criterios sirven para seleccionar a la población en la que se responderá al interrogante de la investigación. Vd. está invitado a participar porque cumple esos criterios.

Como referencia se espera la participación de un número aproximado de 655 personas en este estudio.

#### ¿En qué consiste mi participación?

Su participación en este estudio consistirá en responder a una serie de cuestionarios que le administrará un gerontólogo y donde se recogerán datos personales y datos relacionados con su estado de salud general en diferentes aspectos. Su participación tendrá una duración total estimada de 50 minutos (tiempo necesario para cumplimentar los cuestionarios).

El promotor o el investigador pueden decidir finalizar el estudio antes de lo previsto o interrumpir su participación por aparición de nueva información relevante, por motivos de seguridad, o por incumplimiento de los procedimientos del estudio.

#### ¿Qué riesgos o inconvenientes tiene?

Debido a que el estudio es meramente observacional, no se incluyen riesgos físicos, molestias o inconvenientes durante su participación, ya que ésta se centrará en responder las preguntas de los cuestionarios.

#### ¿Obtendré algún beneficio por participar?

Conocer su estado de salud general y recibir orientaciones sobre estrategias de envejecimiento activo y saludable.

#### ¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?

Si Vd. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

Cortar y guardar







#### ¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán enviados a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que pueda llevar a la identificación de los participantes.

#### ¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

El tratamiento, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal. En todo momento, Vd. podrá acceder a sus datos, corregirlos o cancelarlos.

Sólo el equipo investigador, los representantes del promotor y las autoridades sanitarias, que tienen la obligación de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa de nuestro país.

#### ¿Qué ocurrirá con los datos obtenidos?

Sus datos serán guardados de forma codificada, que quiere decir que poseen un código que se puede relacionar, mediante una información, con la identificación de la persona valorada. Esta información está a cargo del investigador principal y sólo pueden acceder a ella los miembros del equipo investigador, representantes del promotor del estudio y las autoridades sanitarias en el ejercicio de sus funciones.

El responsable de la custodia de los datos es Ana Maseda Rodríguez, y serán almacenados en formato digital en el servidor que el Grupo de Investigación en Gerontología tiene ubicado en el Edificio Universitario de Oza, Universidad de A Coruña. Dicho servidor tiene el acceso restringido, y solamente se puede acceder a la información almacenada con la clave. Todos los documentos en formato papel serán guardados bajo llave en el archivo del Grupo de Investigación en Gerontología durante el tiempo necesario para la finalización del estudio. Al finalizar el estudio, sus datos y valoraciones serán conservados de forma codificada.

Si Vd. da su autorización, estos datos serán conservados para futuros estudios de investigación relacionados con el presente, con el mismo responsable y lugar, durante dos años más y de manera codificada. Estos estudios también deberán ser aprobados por un Comité de Ética de la Investigación oficialmente acreditado para poder ser realizados.

#### ¿Qué ocurrirá si hay alguna consecuencia negativa de la participación?

No se prevé que exista ninguna consecuencia negativa derivada de su participación.

#### ¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación está promovida por Ana Maseda Rodríguez.

El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio.

Vd. no será retribuido por participar.

#### ¿Quién me puede dar más información?

Para más información, puede contactar con los responsables de esta investigación en la siguiente dirección:

Dra. Ana Maseda Rodríguez  
Grupo de Investigación en Gerontología  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Campus de Oza, s/n  
Tel. (+34) 981 167000, ext 5890  
Email: [amaseda@udc.es](mailto:amaseda@udc.es)

Muchas gracias por su colaboración.

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO: Efectividade da Valoración xERontolóxica Integral e seguimento lonxitudinal na promoción do avellentamento SAUDabIE (VERISAÚDE)**

Yo, \_\_\_\_\_ o mi representante legal \_\_\_\_\_

- ☐ Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con Ana Maseda Rodríguez y hacer todas las preguntas sobre el estudio necesarias para comprender sus condiciones y considero que recibí suficiente información sobre el estudio.
- ☐ Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- ☐ Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- ☐ Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Respecto a la conservación y utilización futura de los datos y/o muestras detallada en la hoja de información al participante,

- ☐ NO accedo a que mis datos sean conservados una vez terminado el presente estudio
- ☐ Accedo a que mis datos se conserven una vez terminado el estudio, siempre y cuando sea imposible, incluso para los investigadores, identificarlos por ningún medio
- ☐ Sí accedo a que los datos se conserven para usos posteriores en líneas de investigación relacionadas con la presente, y en las condiciones mencionadas.

En cuanto a los resultados de las pruebas realizadas,

- ☐ DESEO conocer los resultados de mis pruebas
- ☐ NO DESEO conocer los resultados de mis pruebas

El/la participante, (o su representante legal)

El/la investigador/a,

Fdo.:  
Fecha:

Fdo.:  
Fecha:

Cortar y guardar

**TÍTULO: Efectividade da Valoración xERontolóxica Integral e seguimento lonxitudinal na promoción do avellentamento SAUDable (VERISAÚDE) e identificación de marcadores moleculares e celulares para predición/ identificación da fragilidade en persoas maiores**

Yo, \_\_\_\_\_ o mi representante legal \_\_\_\_\_

- ☐ Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con \_\_\_\_\_ y hacer todas las preguntas sobre el estudio necesarias para comprender sus condiciones y considero que recibí suficiente información sobre el estudio.
- ☐ Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- ☐ Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- ☐ Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Respecto a la conservación y utilización futura de los datos y/o muestras detallada en la hoja de información al participante,

- ☐ NO accedo a que mis datos sean conservados una vez terminado el presente estudio
- ☐ Accedo a que mis datos se conserven una vez terminado el estudio, siempre y cuando sea imposible, incluso para los investigadores, identificarlos por ningún medio
- ☐ Sí accedo a que los datos se conserven para usos posteriores en líneas de investigación relacionadas con la presente, y en las condiciones mencionadas.

En cuanto a los resultados de las pruebas realizadas,

- ☐ DESEO conocer los resultados de mis pruebas
- ☐ NO DESEO conocer los resultados de mis pruebas

El/la participante, (o su representante legal)

El/la investigador/a,

Fdo.:  
Fecha:

Fdo.:  
Fecha:

Cortar y guardar



**HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO: Efectividade da Valoración xERontolóxica Integral e seguimento lonxitudinal na promoción do avellentamento SAUDABLE (VERISAÚDE) e identificación de marcadores moleculares e celulares para predicción/ identificación da fragilidade en persoas maiores**

INVESTIGADOR: Dra. Ana Maseda Rodríguez (Grupo de Investigación en Gerontología. Universidad de A Coruña), Dr. José Carlos Millán-Calenti (Director del Grupo de Investigación en Gerontología) y Dr. Eduardo Pásaro Méndez (Director del Grupo de investigación en Diagnóstico Conductual y Molecular Aplicado a la Salud, Universidad de A Coruña).

Este documento tiene por objeto ofrecerte información sobre un estudio de investigación en el que se le invita a participar. Este estudio se está realizando por el Grupo de Investigación en Gerontología (GIG) y el Grupo de investigación en Diagnóstico Conductual y Molecular Aplicado a la Salud (DICOMOSA) y fue aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica de la Universidad de A Coruña. Si decide participar en el mismo, debe recibir información personalizada del investigador, leer antes este documento y hacer todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Si así lo desea, puede llevarse el documento, consultarlo con otras personas y tomarse el tiempo necesario para decidir si participa o no. La participación en este estudio es completamente voluntaria. Vd. puede decidir no participar o, si acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin obligación de dar explicaciones. Le aseguramos que esta decisión no afectará a la relación con su médico ni a la asistencia sanitaria a la que Vd. tiene derecho.

**¿Cuál es el propósito del estudio?**

El propósito de este estudio es conocer, mediante una Valoración Gerontológica Integral, su estado de salud general referido a diferentes aspectos (cognitivos, emocionales, sociales, nutricionales...) y su interés en participar en asociaciones de mayores. Asimismo, a partir de una muestra de sangre se realizará una analítica para identificar marcadores moleculares y celulares de la fragilidad. De los resultados obtenidos pretendemos sacar conclusiones que en un futuro ayuden a mejorar las condiciones de salud de las personas mayores que acuden a dichas asociaciones.

**¿Por qué me ofrecen participar a mí?**

La selección de las personas invitadas a participar se basa en unos criterios que están descritos en el protocolo de la investigación. Estos criterios sirven para seleccionar a la población en la que se responderá al interrogante de la investigación. Vd. está invitado a participar porque cumple esos criterios. Como referencia se espera la participación de un número aproximado de 655 personas en la valoración clínico-psicológica realizada en este estudio. Para la recogida de sangre, se seleccionarán 150 usuarios que cumplan criterios de fragilidad y 150 usuarios que cumplan criterios de no fragilidad.

**¿En qué consiste mi participación?**

Su participación en este estudio consistirá en responder a una serie de cuestionarios que le administrará un gerontólogo y donde se recogerán datos personales y datos relacionados con su estado de salud general en diferentes aspectos. Su participación tendrá una duración total estimada de 90 minutos (tiempo necesario para cumplimentar los cuestionarios). En el caso de que esté de acuerdo, también puede participar en un estudio paralelo en el que mediante una sencilla extracción de sangre se determinarán marcadores moleculares y celulares para valorar la fragilidad. El promotor o el investigador pueden decidir finalizar el estudio antes de lo previsto o interrumpir su participación por aparición de nueva información relevante, por motivos de seguridad, o por incumplimiento de los procedimientos del estudio.

**¿Qué riesgos o inconvenientes tiene?**

Debido a que el estudio es meramente observacional, no se incluyen riesgos físicos, molestias o inconvenientes durante su participación, ya que ésta se centrará en responder las preguntas de los cuestionarios. La extracción de sangre por venopunción, a cargo del personal de enfermería, conlleva la molestia propia de la extracción.

Cortar y guardar





#### ¿Obtendré algún beneficio por participar?

Conocer su estado de salud general y recibir orientaciones sobre estrategias de envejecimiento activo y saludable.

#### ¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?

Si Vd. lo desea, se le facilitará un resumen de los resultados del estudio.

#### ¿Se publicarán los resultados de este estudio?

Los resultados de este estudio serán enviados a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que pueda llevar a la identificación de los participantes.

#### ¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?

El tratamiento, comunicación y cesión de sus datos se hará conforme a lo dispuesto por la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de protección de datos de carácter personal. En todo momento, Vd. podrá acceder a sus datos, corregirlos o cancelarlos.

Sólo el equipo investigador, los representantes del promotor y las autoridades sanitarias, que tienen la obligación de guardar la confidencialidad, tendrán acceso a todos los datos recogidos por el estudio. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada. En el caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, al exigido por la normativa de nuestro país.

#### ¿Qué ocurrirá con los datos obtenidos?

Sus datos (y en su caso, las muestras sanguíneas) serán guardados de forma codificada, que quiere decir que poseen un código que se puede relacionar, mediante una información, con la identificación de la persona valorada. Esta información está a cargo del investigador principal y solo pueden acceder a ella los miembros del equipo investigador, representantes del promotor del estudio y las autoridades sanitarias en el ejercicio de sus funciones.

El responsable de la custodia de los datos digitalizados es Ana Maseda Rodríguez, y serán almacenados en formato digital en el servidor que el Grupo de Investigación en Gerontología tiene ubicado en el Edificio Universitario de Oza, Universidad de A Coruña. Dicho servidor tiene el acceso restringido, y solamente se puede acceder a la información almacenada con la clave. Todos los documentos en formato papel serán guardados bajo llave en el archivo del Grupo de Investigación en Gerontología durante el tiempo necesario para la finalización del estudio. Al finalizar el estudio, sus datos y valoraciones serán conservados de forma codificada. Una vez extraídas las muestras sanguíneas, serán procesadas y almacenadas en el Laboratorio de Toxicología de la Universidad de A Coruña.

Si Vd. da su autorización, estos datos serán conservados para futuros estudios de investigación relacionados con el presente, con el mismo responsable y lugar, durante dos años más y de manera codificada. Estos estudios también deberán ser aprobados por un Comité de Ética de la Investigación oficialmente acreditado para poder ser realizados.

#### ¿Qué ocurrirá si hay alguna consecuencia negativa de la participación?

No se prevé que exista ninguna consecuencia negativa derivada de su participación.

#### ¿Existen intereses económicos en este estudio?

Esta investigación está promovida por Ana Maseda Rodríguez, José Carlos Millán Calenti y Eduardo Pásaro Méndez. El investigador no recibirá retribución específica por la dedicación al estudio. Vd. no será retribuido por participar.

#### ¿Quién me puede dar más información?

Para más información, puede contactar con los responsables de esta investigación en las siguientes direcciones:

Dra. Ana Maseda Rodríguez  
Grupo de Investigación en Gerontología  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Campus de Oza, s/n  
Tel. (+34) 981 167000, ext 5890  
Email: [amaseda@udc.es](mailto:amaseda@udc.es)

Dr. Eduardo Pásaro Méndez  
Departamento de Psicología  
Campus de Elviña, s/n  
Tel. (+34) 981 167000, ext 1783  
Email: [eduardo.pasaro@udc.es](mailto:eduardo.pasaro@udc.es)

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

**TÍTULO: Efectividade da Valoración xERontolóxica Integral e seguimento lonxitudinal na promoción do avellentamento SAUDable (VERISAÚDE) e identificación de marcadores moleculares e celulares para predición/ identificación da fragilidade en persoas maiores**

Yo, \_\_\_\_\_, o mi representante legal \_\_\_\_\_

- ☐ Leí la hoja de información al participante del estudio arriba mencionado que se me entregó, pude conversar con \_\_\_\_\_ y hacer todas las preguntas sobre el estudio necesarias para comprender sus condiciones y considero que recibí suficiente información sobre el estudio.
- ☐ Comprendo que mi participación es voluntaria, y que puedo retirarme del estudio cuando quiera, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.
- ☐ Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- ☐ Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.

Respecto a la conservación y utilización futura de los datos y/o muestras detallada en la hoja de información al participante,

- ☐ NO accedo a que mis datos sean conservados una vez terminado el presente estudio
- ☐ Accedo a que mis datos se conserven una vez terminado el estudio, siempre y cuando sea imposible, incluso para los investigadores, identificarlos por ningún medio
- ☐ Sí accedo a que los datos se conserven para usos posteriores en líneas de investigación relacionadas con la presente, y en las condiciones mencionadas.

En cuanto a los resultados de las pruebas realizadas,

- ☐ DESEO conocer los resultados de mis pruebas
- ☐ NO DESEO conocer los resultados de mis pruebas

El/la participante, (o su representante legal)

El/la investigador/a,

Fdo.:  
Fecha:

Fdo.:  
Fecha:



**Copyright ©.** Todos los derechos reservados.  
Prohibida la reproducción total o parcial sin autorización expresa de los autores.



## VIII.2. Anexo 2. Informe favorable Comité de Ética

  
**UNIVERSIDADE DA CORUÑA**

<b>COMITÉ DE ÉTICA DA INVESTIGACIÓN</b> UNIVERSIDADE DA CORUÑA 31 JUL. 2013 SALIDA N.º <u>CE 09/2013</u>
---

**INFORME**  
**DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA UNIVERSIDAD DE A CORUÑA**

El Comité de Ética de la Universidad de A Coruña (CE-UDC), reunido en sesión ordinaria de 31 de julio de 2013 y una vez estudiada la documentación presentada por Doña Ana Maseda Rodríguez, Investigadora del estudio “Efectividade da valoración xerontolóxica integral e seguimento lonxitudinal na promoción do avellentamento saudable (VERISAÚDE)”, estima que el mencionado estudio respeta las exigencias y los principios éticos y la normativa jurídica aplicables.

Por todo lo anterior, acordó por unanimidad, en el ámbito de sus competencias,  
**INFORMAR FAVORABLEMENTE**

La viabilidad del estudio presentado por el investigador Doña Ana Maseda Rodríguez.

El Comité de Ética de la Universidad de A Coruña velará por el respeto de las exigencias y los principios éticos y la normativa jurídica aplicables durante el desarrollo del correspondiente estudio.

Y para que conste a los efectos oportunos, firma el presente informe en A Coruña, a 31 de julio de 2013.

  
 **Comité de Ética**  
**UNIVERSIDADE DA CORUÑA**

Fdo.: Rafael Colina Garea  
Presidente del CE-UDC